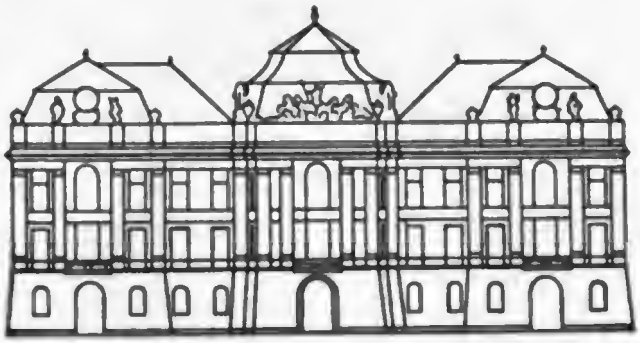
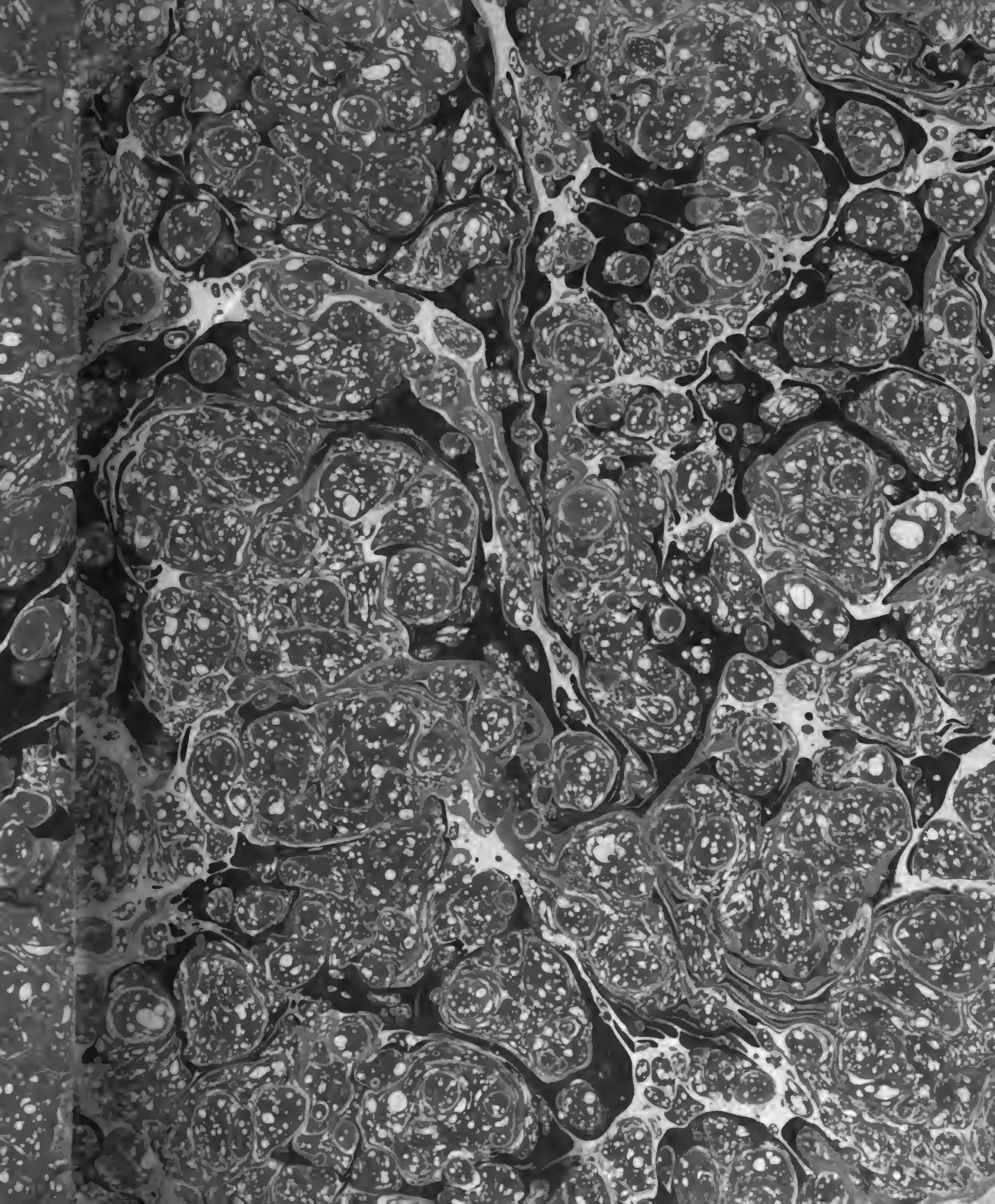
MENTEM ALIT ET EXCOLIT



K.K. HOFBIBLIOTHEK
ÖSTERR. NATIONALBIBLIOTHEK

2. T. 10



Digitized by Google

2. J. 10.

Digitized by Google

Digitized by Google

Grundsätze

der

rationellen Landwirthschaft.

Von

A. Thaer

Zweiter Band.

Berlin, 1810.

In der Realschulbuchhandlung.

2. T. 10
2

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorrede.

Dieser Band enthält, außer dem Schlusse des Hauptstücks von der Oekonomie, den Theil der Wissenschaft, welcher nothwendig auf die Chemie begründet und zurückgeführt werden muß, wenn wir zu sicheren Bestimmungen und neuen fruchtbaren Folgerungen gelangen wollen. Deshalb muß die Theorie, oder das Chemische dieser Lehre, in sofern sie auf die Praxis Bezug hat, nicht nur vorgetragen, sondern mit letzterer mehr in Verbindung gesetzt werden, als es bisher auch von den neuesten und vorzüglichsten Schriftstellern über Agrikultur-Chemie, selbst von unserm Hermbstädt geschehen war. Ich durfte hier nicht zu kurz seyn, ohne dem größeren Theile meines Publikums unverständlich zu werden, Mißverständnisse zu erregen und Lücken in denjenigen Kenntnissen zu lassen, die zu einer rationellen Beurtheilung und Untersuchung des Bodens unumgänglich nöthig sind. Dadurch ist das dritte Hauptstück weitläuftiger geworden, als ich glaubte; und was dieser Band vom zweiten Abschnitt des vierten Hauptstücks noch hätte fassen können, war zu unbedeutend, um es von dem übrigen zu trennen.

Wenn ich Alles so ausführlich, wie jenes, behandeln wollte, so würde das Werk freilich über die bestimmten Gränzen hinausgehen. Ich werde aber, wenn ich auf das allgemein Bekannte komme, kürzer seyn können, ohne der Genauigkeit und Volkständigkeit etwas zu vergeben; mich auch oft auf das Vorgesagte beziehen können. So werde ich insbesondere die Lehre von den einzelnen vegetabilischen Produktionen mehr aphoristisch und gewissermaßen tabellarisch vortragen, da bei selbiger Miß-

Digitized by Google

verständniſſe weniger zu beſorgen ſind, und ſie nur zu oft und zu weitläuftig von andern behandelt iſt. Ich hoffe gerade dadurch das Weſentlichſte und Wiſſenswürdigſte hervorzuheben, was unter dem Wortſchwall bisher dem Auge entrückt war. Auch werde ich mich in Anſehung der Lehre von der Vegetation im Allgemeinen kürzer faſſen können, wie ich glaubte; da mein Schwiegerſohn Crome dieſem Bedürfniſſe der rationellen Akkerbaulehre gleichzeitig durch ſein Handbuch der Naturgeſchichte für Landwirthe abhelfen wird. Und ſo werden vier Bände von der beſtimmten Bogenzahl im Ganzen das Werk dennoch faſſen.

Um mein Geiſtes-Eigenthum — denn nur die Benutzung deſſelben überläßt der Verfaſſer den Käufern ſeines Werks — um ſo förmlicher zu dokumentiren, habe ich jedes Exemplar mit meiner eigenhändigen Unterſchrift verſehen, nnd jedes andere für geſtohlenes Gut erklärt. Dem ungeachtet erfrecht ſich ein Nachdrucker ſeine Diebeswaare öffentlich auszubieten. Man ſagt, daß ihn der Buchſtabe der Geſetze ſeines Staates ſchütze, und daß im gerichtlichen Wege nichts gegen ihn auszurichten ſey. Mag es — ich habe zu der Rechtlichkeit desjenigen Publikums, dem dieſes Werk gewidmet iſt, das Zutrauen, daß niemand ein falſches Exemplar, wodurch der Verfaſſer offenbar beſtohlen worden, ohne Widerwillen anſehen, viel weniger bei ſich dulden werde. Wie kann jemand, der Belehrung in dieſem Werke ſucht, ſich unabläſſig ſagen wollen: der Mann, der ſie dir hier giebt, iſt durch das Buch, welches du in Händen haſt, um ſeinen rechtmäßigen Erwerb betrogen worden! Auch würde man noch andere Folgen eines ſolchen Nachdrucks empfinden, da bei künftigen Anführungen die Bände- und Seitenzahl nie paſſen können.

Der Verfaſſer.

Inhalts-

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniß des zweiten Bandes.

Wichtiger Nachtrag zum zweiten Hauptstück. XIII — XXVIII
(Nach Vollendung des zweiten Hauptstücks zu lesen.)

Verhältnisse der Wirthschaftssysteme gegen einander.

In einem Beispiele dargestellt. Seite 2.
Erklärung der Tabellen. 4.
Bemerkungen über die tabellarisch dargestellten Wirthschaftsarten. 9.
Tabelle 1. Einfache reine Dreifelderwirthschaft. 12.
— 2. Felderwirthschaft mit Erbsen, Klee und Stallfutterung. 14.
— 3. Mecklenburgische Koppelwirthschaft in 7 Schlägen. 16.
— 4. Mecklenburgische Koppelwirthschaft in 10 Schlägen. 18.
— 5. Mecklenburgische Wirthschaft in 12 Schlägen. 20.
— 6. Koppelwirthschaft nach neuerer Holsteinischer Art. 22.
— 7. Achtschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels mit Weide. 24.
— 8. Achtschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels mit Stallfutterung des Rindviehes. 26.
— 9. Zehnschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels mit Stallfutterung des Rindviehes und Schafweide. 28.
— 10. Verhältnisse dieser Wirthschaften gegen einander. 30.
(Diese Tabellen erfordern einige im Nachtrage zu diesem Hauptstücke angegebenen Correkturen.)

Uebergang in eine neue Wirthschaftsart. 31.

Nothwendige Bedingung; Vermehrung des Betriebskapitals. 31.
Uebergang aus der Felderwirthschaft in die Koppelwirthschaft. 32.
Uebergang aus der Felderwirthschaft in die neunfeldrige Fruchtwechselwirthschaft. 33.
(Verglichen Tabelle A.)
Uebergang zu einer sechsfeldrigen Fruchtwechselwirthschaft. 36.
(Verglichen Tabelle B.)
Uebergang aus einer Mecklenburgischen Koppelwirthschaft zum Fruchtwechsel mit Stallfutterung. 37. (Verglichen Tabelle C.)
Uebergang aus einer eilfschlägigen Wirthschaft zur Fruchtwechselwirthschaft. 38.
(Verglichen Tabelle D.)
Uebergang zu einer Weidewirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels. 39.
(Verglichen Tabelle E.

Digitized by Google

Drittes Hauptstück.

Agronomie, oder die Lehre von den Bestandtheilen des Bodens.

Wichtigkeit, diese Lehre wissenschaftlich zu behandeln. 43.
Bestandtheile des Erdbodens. 44.
Unterschied zwischen eigentlicher Erde und Humus. 45.
Entstehung der Erdlagen. 45.
Chemische Betrachtung der Erden. 47.
Verhalten der einfachen Erden gegen das Feuer und gegen das Oxygen. 50.
Gegen das Wasser. 50.
Gegen die flüchtigen Stoffe. 51.
Gegen die Säuren. 52.
Verhalten der einfachen Erden gegen einander. 52.

Die Kieselerde.

In ihrem reinen Zustande. 53.
Verhalten gegen das Wasser. 54.
gegen die Säuren. 54.
gegen die Alkalien. 55.
Das Glas. 55.
Körper, welche die Kieselerde vorzüglich enthalten. 56.
Der Sand und dessen Arten. 57.

Die Thonerde.

Im reinen Zustande. 58.
Unterscheidung derselben vom Thon. 59.
Reine Thonerde kommt nie in der Natur vor, verbindet sich nicht mit Kohlensäure. 60.
Ihre physischen Eigenschaften. 60.
Verhalten gegen das Wasser. 61.
im Feuer. 62.
Wahlverwandtschaft mit andern Erden. 62.
Verhalten gegen die Säuren. 63.
gegen die Alkalien. 63.

Der Thon. 64.

Darin enthaltenes Eisenoxyd. 65.
Verbindung der Bestandtheile des Thons. 66.
Farben des Thons. 67.
Geruch des Thons. 68.
Verhalten des Thons gegen das Wasser. 68.
im Froste. 70.
in der Hitze. 70.
im Glühefeuer. 71.
gegen die Luft. 71.
gegen die Säuren. 72.
Verbindung des Thons mit andern Substanzen. 73.
Merkwürdigste Arten des Thons. 75.

Die Kalkerde. 78.

Verbindung mit Säuren. 78.
Kohlensaure Kalkerde oder roher Kalk. 79.

Digitized by Google

Verhalten gegen das Waſſer. 79.
im Feuer. 80.
Gebrannter Kalk. 81.
Gelöſchter Kalk. 81.
Löſchung an der Luft. 82.
Das Kalkwaſſer. 82.
Schwefelkalk. 83.
Phosphorkalk. 84.
Verbindung mit den flüchtigen Stoffen. 84.
Zerſtörende Wirkung auf organiſche Materien. 84.
Der Mörtel. 85.
Verbindung mit den Säuren. 86.
Aufbrauſen des kohlenſaureen Kalks mit ſolchen. 87.
Kalkige Mittelſalze. 87.
Mineralien. 88.

Der Gyps. 90.

Gypsmineralien. 93.

Der Mergel. 94.

Farben deſſelben. 97.
Textur des Mergels. 98.
Verhalten gegen Säuren und im Feuer. 100.
Beimiſchung anderer Subſtanzen. 100.
Aeußere Geſtalten des Mergels. 101.

Die Bitter- oder Talkerde. 102.

Bittererdige Mineralien. 103.
Das Eiſen im Boden. 105.

Der Humus.

Begriff des Worts. 107.
Eigenſchaften des Humus. 107.
Deſſen Beſtandtheile. 108.
Verſchiedenheit und Veränderlichkeit deſſelben. 109.
Extraktivſtoff des Humus. 109.
Wirkung der Alkalien auf den Humus. 110.
Auflösbarkeit und Vergänglichkeit deſſelben. 110.
Verbindung mit dem Thon. 111.
Verhalten gegen den Sand. 112.
Veränderung, welche er durch Entziehung der Luft erleidet. 112.
Entſtehung der Säure im Humus. 114.
Eigenſchaften des ſauren Humus. 115.
Adſtringirender Humus. 115.
Verſchiedenheit des durch Fäulniß oder durch Verwitterung entſtandenen. 116.
Thieriſcher und vegetabiliſcher Humus. 116.

Der Torf.

Entſtehung des Torfs. 117.
Wie ſich der Torf vom Humus unterſcheidet. 118.
Die Braun- oder Erdkohle. 119.

Digitized by Google

Die Bodenarten, in ſofern ſie aus den Gemengsverhältniſſen ihrer Beſtandtheile hervorgehen.

Dieſes Verhältniß macht die Bodenarten aus. 120.
Verhalten des Humus im Boden. 121.
Verhältniß des Humus zum Thon. 122.
zum Sande. 125.
Merkmale und Beſtimmung des Humusgehaltes. 126.
Gute Eigenſchaften des Thons im Boden. 128.
Deſſen nachtheilige Eigenſchaften. 128.
Verhältniß des Thons zum Sande. 129.
Der Sandboden. 129.
Verhältniſſe, worin Sand und Thon im Boden ſtehen. 130.
Der Thon- oder Weizenboden. 131.
Der Lehmboden. 132.
Wie der Sand im Uebermaaße nachtheilig werde. 133.
Sandiger Lehmboden. 134. Sandboden. 134. Schlechter Sandboden. 135.
Vortheile und Nachtheile des Kalks im Boden nach ſeinem Verhältniſſe. 136.
Einige Beimiſchung des Humus iſt nothwendige Bedingung der Fruchtbarkeit jedes Bodens. 138.
Wie der Werth des Bodens ſich nach dem Verhältniſſe dieſer Beimiſchung ändere. 139.
Beimiſchung des ſauren Humus. 140. Haidhumus. 140.
Werthsbeſtimmung des Bodens in den Tabellen A. und B. 141.
In die Sinne fallende Kennzeichen der Bodenarten. 142.
Conſiſtenz des Bodens. 142.
Tiefe des Bodens. 144.
Der Untergrund. 146.
Feuchtigkeit des Bodens. 149.
Temperatur des Bodens. 150.
Ebene oder unebene Oberfläche. 152.
Hohe oder niedere Lage. 154.
Abhang nach der Himmelsgegend. 155.
Beſchattung oder Licht. 156.
Windausſetzung. 157.
Atmoſphäre, die den Boden umgiebt. 157.
Reinheit des Bodens von Samenunkraut. 160.
Reinheit von Wurzelunkraut. 166.
Reinheit von Steinen. 167.
Methode der agronomiſchen Unterſuchung. 169.

Viertes Hauptſtück.

Agrikultur.

Abtheilung in chemiſche und mechaniſche Agrikultur. 173.

Erſter Abſchnitt.

Die Lehre von der Düngung.

Nährender zerſetzender Dünger. 173.
Vegetabiliſcher und animaliſcher Moder. 174.
Todte aber vom Organismus rückſtändige Materie. 175.

Digitized by Google

Bedingungen ihrer Zersetzung. 175.
Thierische Fäulniß. 176.
Der Mist. 177.
Die Excremente der Thiere. 177.
Der Urin. 178.
Der Stallmist. 178.
Der Pferdemist. 179.
Der Rindviehmist. 180.
Der Schafmist. 181.
Der Schweinemist. 182.
Der Federviehmist. 182.
Menschliche Excremente. 183.
Behandlung des Stallmistes. 184.
Aufbewahrung des Mistes im Stalle. 185.
Aufbewahrung auf der Miststelle. Ihre Einrichtung. 187.
Wann die verschiedenen Mistarten vermengt oder abgesondert zu halten. 188.
Abhaltung der Luft während der Gährung. 190.
Schweizerische Behandlung des Mistes. 192.
Gerechter Zustand des Mistes zur Ausfuhr. 192.
Wann die Luftaussetzung des Mistes unschädlich sey. 194.
Zeit zur Ausfuhr des Mistes. 197.
Bestimmung, in welcher Art der Mist auf die Felder zu vertheilen. 199.
Maaß und Gewicht des Mistes. 201.
Stärke der Auffuhr. 202.
Manipulation der Mistausfuhr. 203.
Ausstreuung und Brechung. 204.
Mengedünger oder Kompost. 205.
Einstreuungsfurrogate. 208.
Streuloser Mist und Gülle. 213.
Behandlung des flüssigen Mistes oder der Gülle. 215.
Die Pferchdüngung. 216.
Benutzung des Pferches. 220.
Düngung mit thierischen Abfällen. 221.
mit Aesern, Knochen. 221.
mit Fischen. 222.
mit Hörnern und Klauen in Spähnen. 222.
mit Schlächter- und Lohgerber-Abfällen. 223.
mit Haaren und Wolle, altem Leder, Fettgreben, Zuckererde. 224.

Vegetabilische Düngungsmittel. 225.

Unterpflügen grüner Saaten. 227.
Vegetabilische Abfälle. 229.
Der Modder. 230.
Ausfahrung des Modders. 232.
Vermengung des Modders. 232.
Quantität desselben. 233.
Düngung mit Torf. 234.

Mineralische Düngungsmittel. 235.

Verbesserung der physischen Eigenschaft des Bodens durch Aufführung von Grunderden. 235.

Digitized by Google

Auffahrung der Sandes. 237.
Kalkdüngung, wie ſie wirke. 238.
Manipulation der Kalkdüngung. 240.
Behandlung des ausgeſtreuten Kalks. 242.
Quantität der Kalkdüngung. 243.
Widerſprüche über Kalkdüngung. 243.
Koſten der Kalkdüngung. 244.
Wirkung des Kalks auf Wieſen. 245.
Ungebrannter Kalk. 245.
Der Mergel. 246.
Meinungen über denſelben. 246.
Auffuhr des Mergels an begünſtigten Orten. 248.
Einrichtung der Mergelgrube. 249.
Laden und Ausfuhr des Mergels. 250.
Koſten und Bezahlung der Arbeit. 251.
Ungleichheit des Mergels in einer Grube. 252.
Bearbeitung der Grube. 252.
Quantität des Mergels. 253.
Wiederholung des Mergelns. 254.
Dauer ſeiner Wirkung. 254.
Zeit der Ausfuhr. 255.
Ausſtreuung und Ueberpflügung. 256.
Koſten der Mergelung. 256.
Erfolg derſelben. 258.
Düngererde beſonderer Art. 259.
Gypsdüngung. Geſchichte derſelben. 260.
Wirkung derſelben. 261.
Gebrauch des Gypſes. 262.
Bereitung deſſelben. 262.
Ausſtreuung deſſelben. 263.
Sicherer Erfolg. 263.
Düngende Kraft der Salze. 264.
Mineraliſche Salze, insbeſondere Eiſenvitriol. 265.
Säuren. 267.
Die Aſche. 267.
Seifenſiederaſche. 268.
Eſcherey der Pottaſchenſiedereyen. 269.
Die Torfaſche. 269.
Verbrennung der Stoppel und des Strohes auf dem Acker. 270.
Salmen-Abfall. 271.
Düngerſalze. 271.
Wechſelung der Düngungsmittel. 271.

Digitized by Google

Fortsetzung
der
Pränumeranten-Liste.

Bei dem Herausgeber eingegangene:

	Exempl.
Herr Bönisch, zu Soppau	1
— Graf v. Geßler	1
— Graf Stolberg-Wernigerode, auf Peterswalde	1
— v. Gaffron, auf Kunern . . .	1
— Prediger Klinkhardt, zu Schönfels	2
— Wegner, zu Riskow	1
— Major v. Stieglitz, auf Münnichswalde	1
— Bürgermeister Ferber, in Zwickau	1
— Reinhold	1
— General-Landschaftsrath v. Plötz, auf Kleinweckow	1
— v. Gersdorf, auf Meffersdorf .	1
— Oberst v. Massenbach . . .	1
— Prediger Schulze, in Colberg .	1
— Dehme, zu Radomirz	1
— Oberamtmann Nordmann, zu Egeln	2
— Ober-Commissär Schreiber, zu Eilhausen	4
— v. Sanden	1
— Serrurier	2
— Kulenkamp, zu Wigenhausen .	1
Joseph, Landgraf zu Fürstenberg .	1
Herr Geh. Regierungsrath v. Unruh, zu Liegnitz	1
— Graf Hohverden, Landrath des Ohlauschen Kreises . . .	1
— Bar. v. Richthofen, auf Bartsdorf	1
— Prediger Brettschneider, zu Rosenhain	1
— Adler, Oberbaudirektor . . .	1
— Prinz v. Lichnowsky	5
— Graf von der Schulenburg, auf Trampe	1
— v. Bonin, zu Möllendorf . . .	1
— Graf von der Schulenburg, auf Burgscheidungen	1
— Hausmann	1
— v. Oerzen	1
— v. Arnim	1
— Menke	1
— Graf v. Lehndorf	1
Prinz Carolath	2
Herr Baron v. Brockdorf	1
— Baron v. Stenglin	1
— Walter	1
— Pockrandt	1
— Graf v. Salisch	1

Digitized by Google

Pränumeranten.

Bei der Verlagshandlung eingegangene:

	Exempl.
Herr Hermes	1
— v. Phul, auf Schulzendorf . .	1
— Fürst Alfred, v. Schönburg .	1
— Geheimer Staatsrath v. Bose .	1
— Hauptmann v. Bernard . .	1
— Müller	1
Die Churmärkische Regierung in Potsdam	1
Herr D. Cramer	1
— Etatsrath Ritter v. Frese . .	1
— Kriegsrath Hagemann . . .	1
— Oberamtmann Herr	1
— Kriegs- und Domainen-Rath Freiherr Baron v. d. Reck .	1
— Forst-Inspektor Jost	1
— Buchdrucker Spener	1
— Buchhändler Nicolai	7
— Baron v. Bergk	1
— Staatsminister Graf v. Reden .	5
— Inspektor Grapengießer, zu Bronikow	1
— Pastor Rades, zu Prosken . .	1
— v. Hüllersheim, zu Lauban .	1
— v. Jagow	1
— Freiherr v. Syberg, zu Basen.	1
— Hof-Kammerrath Schmidt, zu Freudenthal	1
— v. Zerboni de Sposetti, Erbherr auf Wieruszow . .	1
— Kandidat F. A. Pischon . . .	1
— v. Bagewitz, zu Drigge . . .	1
— Bollmann, zu Satel	1
— v. Döhn, zu Voigdhagen . .	1
— General v. Dyke, zu Losenitz .	1
— Regierungsrath v. Langen, zu Carow	1
— v. Nimptsch, zu Poggenhof .	1
— Hauptmann v. Platen, zu Zitzow	1
— Scheven, zu Steinhagen . . .	1

	Exempl.
Herr Ober-Jägermeister v. Sodenstern, zu Carnin	1
— Kammerherr und Ritter v. Uesedom, zu Udars . .	1
Die Waisenhaus Buchhandlung . . .	3
Herr Buchhändler Nauk	3
— Verwalter Michelsen, zu Schönheym	1
— W. Dennius, auf Rengersdorf	1
Herr Graf v. Bellegarde, K. K. Feldmarschall	1
Herr Karl Wildau v. Lindenwiesen, Kammerdirektor zu Bielitz	1
— Bürgermeister F. Pratobevern, zu Biala	1
— K. K. Hofrath Baum von Appelschoven	1
— Ober-Landes-Gerichtsrath Graf v. Beust, in Brieg . . .	2
— Ober-Landes-Gerichts-Assessor Mühler	1
— Bau-Inspektor Peterson . . .	2
— Bau-Inspektor Adler	1
— Joseph Ernst Fritscher, Wirthschaftsdirektor zu Boskowitz	1
— Hauptmann v. Konitz, in Wolfitz	1
— Major Tiedemann	2
— Freiherr v. Hövel, zu Herbock bei Hagen	1
— Dunker et Humblot . . .	1
— Hofrath Nau, in Aschaffenburg	1
— Hauptmann v. Viereck . . .	3
— Gutsbesitzer Wegener, zu Risnow	1
— D. Wolf, in Warschau . . .	1
— v. Erdmannsdorf, zu Sorau in der Niederlausitz	1
— Riren, zu Knoop bei Kiel . .	4

Nachtrag

Digitized by Google

Nachtrag
zum
zweiten Hauptstück.

Zuvörderst muß ich bemerken, daß wegen einer vorgenommenen Abänderung im Manuscript der Tabellen, S. 12 bis 30, und der darin gemachten Korrekturen verschiedene Druckfehler entstanden sind, die bei der Korrektur des Drucks übersehen worden. Ich bitte also folgende gleich abzuändern.

Seite	15	Kolumne	l. statt 5 lies 50
—	18	—	k. statt 3 lies 1,4
—	22	—	k. statt 1 lies 0,9
—	26	—	k. statt 4,7 lies 4
—	26	—	k. gegen Wicken über statt 3
—	28	—	b. statt 300 lies 240
—	28	—	k. statt 3 lies 6
—	28	—	k. statt 0,1 lies 1
—	29	—	l. statt 1500 lies 1200
—	29	—	m. dritte Abtheilung statt 360 lese 300.

Dann muß in der Wirthschaft No. 7, 8, 9, wo die Kosten eines Pferdes nur zu 40 angesetzt sind, 60 Centner Heu statt 50 Centner für jedes Pferd in Hinsicht der grünen Stallfutterung berechnet werden. Das beträgt auf 12 Pferde 120 Cnt. mehr, und da das Heu in der Benutzung für das Nutzvieh zu $\frac{1}{4}$ Scheffel Rocken berechnet worden, so ist der Ertrag desselben 30 Scheffel weniger.

Digitized by Google

Noch bemerke ich, daß in den Tabellen der gewöhnliche Tagelohn zu $\frac{1}{8}$ Scheffel Rocken berechnet ist, als der Wahrheit im Durchschnitt näher kommend. Ich ward im ersten Bande durch die seit 10 Jahren bestandenen Preise verleitet ihn nur zu $\frac{1}{9}$ anzunehmen, da er in der That in unsern Gegenden nur $\frac{1}{11}$ betrug. $\frac{1}{8}$ wird aber wohl das bleibende Verhältniß in regulären Zeiten seyn.

Bemerkungen über das Verhältniß in welchem die Kraft des Bodens, der Ertrag der Ernten und die Erschöpfung gegen einander stehen.

Daß ein Verhältniß zwischen dem Körnerertrage und der Kraft des Bodens und wiederum ein Verhältniß zwischen den abgenommenen Ernten und der Aussaugung des Bodens existire, ist allgemein anerkannt, und durch alte Erfahrungen bestätigt. Einzelne Sätze darüber hatte man auch längst als begründet angenommen. Ein allgemeines Verhältniß war aber noch nie ausgesprochen. Ich habe es im ersten Bande dieses Werks S. 240. u. f. zuerst versucht, und gleichzeitig mit mir hat es der verdienstvolle J. F. Meyer in seinem Werke über Pachtanschläge, S. 56. u. f., aber auf eine ganz andere Weise gethan.

Da jene von mir angegebene Formel, wodurch ich eigentlich nur die Erschöpfung des Ackers andeuten wollte, eine große Aufmerksamkeit, zugleich aber auch manche Mißdeutungen, wie ich bereits erfahren habe, erregt hat; so will ich mich hier näher darüber erklären, und sie, so viel es jetzt schon möglich ist, genauer zu bestimmen suchen. Eine vollständige Berichtigung wird sie erst erhalten können, wenn sie an künftige aufmerksam beobachtete Erfahrungen und Versuche gehalten wird; und sie kann dann fruchtbarer an Folgerungen werden, als ich, bei ihrer ersten Entwerfung, selbst erwartete.

Ein offenbares Mißverständniß wäre es, die natürliche oder zurückbleibende Kraft des Bodens in allen Fällen gleich, zu 40 Grad, anzunehmen. Diese habe ich als das Minimum angesetzt, als den Grad, welchen ein so weit erschöpfter Mittelboden behält, wenn seine Bestellung, sogar in Rücksicht auf die nächste

Digitized by Google

Ernte, kaum mehr vortheilhaft bleiben würde, falls man ihm keinen neuen Nahrungsstoff gäbe — als die äußerste Erschöpfung, wohin man einen Ackerboden kommen lassen sollte. Ein guter Gerstboden, der nicht über 50 bis 60 Prozent Sand, vielleicht etwas Kalk und 2 Prozent Humus hat, wird ohne muthwillige Erschöpfung nicht so tief heruntersinken, und wir werden ihn bei einer sechsjährigen Düngung und abgenommenen 4 Getreidefrüchten immer noch eine Kraft von 60 Graden beimessen, und wenn wir ihn weiter erschöpfen wollten, noch Ernten in diesem Verhältnisse von ihm erwarten können. Bei andern Feldsystemen und natürlich reicheren Boden wird er noch höhere Grade von Kraft besitzen, wenn man ihm dennoch neuen Dünger zuführt. Je mehr Thon ein Boden enthält, um desto später wird er in den Zustand kommen, den wir eigentlich mit jenen 40 Graden bezeichnen, weil er seine Nahrungstheile fester anhält, und zwar befriedigende Ernten versagt, dem ungeachtet aber doch noch Kraft in sich hat; wie wir daraus erkennen, daß wir ihm noch Ernten abzwingen können, durch solche Mittel, welche die in ihm verschlossenen Nahrungsstoffe nur aufschließen. Es gehört viele Kunst dazu, um ihn ganz auszusaugen; dann aber freilich ein desto größerer Aufwand, um ihn wieder in die erforderliche Kraft zu setzen.

Jene Bodenkraft, die wir nur deshalb die natürliche nennen, weil sie zurückbleibt, wenn wir ihr eine Erfrischung geben, und insbesondere dann, wenn wir eine neue Rotation mit der Hauptdüngung anfangen, steigt und fällt auf demselben Acker, nach dem Verhältniß der gegebenen Düngung zu den abgenommenen Ernten am Ende jeder Rotation, und tritt in einem höheren oder geringeren Grade zur folgenden über.

Ich habe durch den §. 258. Veranlassung gegeben, die Aussaugung aller Früchte gleich, und zwar zu 30 Prozent, der jedesmal im Acker befindlichen Kraft anzunehmen, und mich in der zweiten Anmerkung nicht deutlich genug erklärt über das Verhältniß, in welchem die stärker anziehende Früchte sich davon mehr zueigneten, und dann auch in demselben Verhältnisse stärkere Ernten gäben. Es kam mir damals nur auf das Resultat bei ganzen Rotationen an. Diese Verschiedenheit findet aber nach allen Erfahrungen statt. Weizen, welcher auf einem ihm

Digitized by Google

angemeſſenen Boden mehrentheils gleichen Scheffelertrag mit dem Rocken giebt, ſaugt den Boden bekanntlich ſtärker, wie dieſer aus, und ſehr wahrſcheinlich nach dem Verhältniſſe, worin er den Rocken in Anſehung ſeiner Schwere und ſeiner nahrhaften Theile überwiegt. Auf Boden alſo, und auf einer Stelle wo Weizen überhaupt paßt, werden wir ſeine Anziehung = 40 Prozent annehmen, und darnach ſeinen Ertrag beſtimmen können. Er ſtehet nämlich in dem Verhältniſſe ſeines Nahrungsſtoffes gegen den Rocken wie 13 : 10, ſeine Anziehung darnach wie 39 : 30. Und da ſie noch etwas kräftiger ſcheint, ſo nehmen wir 40. Die Sömmerung dagegen ziehet ſchwächer an, wie auch ſchon nach der kürzeren Zeit ihrer Vegetation zu vermuthen iſt. Wir können für ſelbige nur 25 Prozent, als der Wahrheit nahe kommend, annehmen. Ob Gerſte oder Hafer ſtärker ausſauge, darüber ſind die Meinungen ſeit jeher getheilt geweſen, und es kömmt dabei wohl auf den Zuſtand des Bodens an. Erſtere wird ſtärker ausſaugen, wenn der Boden die Lockerung und Vorbereitung erhalten hat, welche dieſe Frucht erfordert, indem ſie nur unter dieſer Bedingung vollſtändige Ernten giebt. Der Hafer hingegen hat an ſich eine ſtärkere Anziehungskraft, und auf einem zäheren und minder bearbeiten Boden wird er mehr ausſaugen, als Gerſte, aber auch in dem Verhältniſſe eine ſo viel ſtärkere Ernte geben. Deshalb nehmen wir ſie im Durchſchnitt als gleich an.

Wollen wir nach der im Boden vorhandenen Kraft den Ernteertrag *jeder einzelnen* Frucht beſtimmen, ſo müſſen wir überhaupt auf mehrere Nebenumſtände Rückſicht nehmen. Eine Frucht wird auf Boden von gleicher Natur und gleicher Kraft einen höheren Ertrag geben, wenn jene Nebenumſtände ſie begünſtigen. Dahin gehört denn beſonders — außer der Witterung, die wir weder in unſerer Gewalt haben, noch vorherſehen können — eine ihr gerade angemeſſene Beackerung oder Vorfrucht, und Zerſtörung desjenigen Unkrauts, was dieſer Frucht beſonders zuwider iſt. Dieſe müſſen wir alſo im Auge behalten, wenn wir einen Voranſchlag des zu erwartenden Ertrages nach der Kraft des Bodens und der Anziehungskraft des Getreides machen wollen; denn dieſe Anziehungskraft äußert nur ihre volle Wirkung, wenn ihr nichts entgegen ſteht.

Digitized by Google

Wenn wir die mittlere anziehende Kraft des Rockens zu 30 Prozent von der im Acker befindlichen Kraft und hiervon 6 Scheffel Ertrag über die Aussaat angenommen haben, folglich auf jeden Scheffel 5 Grad kommen, so werden wir nach dem Verhältnisse ihrer nährenden Theile (§. 254 des ersten Bandes)

für Weizen $6\frac{1}{2}$ Grad Kraft
für die Gerste $3\frac{1}{2}$ — —
für den Hafer $2\frac{1}{2}$ — —

per Scheffel anzunehmen haben, und hiernach den Ertrag jeder Getreideart per Scheffel, so wie die von einer jeden Ernte ausgesogene Kraft am besten berechnen können. Wir müssen nämlich die anziehende Kraft einer Getreideart von der Kraft des Bodens unterscheiden, die ein Scheffel dieser Getreideart zu seiner Ausbildung gebraucht; denn beides scheint nicht in völlig gleichem Verhältnisse zu stehen. Die Kraft aber, welche ein Scheffel jedes Getreides zu seiner Ausbildung gebraucht, ist gleich der Kraft, die durch dieses Maaß dem Acker entzogen wird.

Um dieses durch ein Beispiel zu erläutern, nehmen wir einen Boden an, der in 140 Grad Kraft stehe.

Weizen ziehet an 40 Prozent:

$$100 : 40 = 140 : x = 56.$$

1 Scheffel Weizen erfordert $6\frac{1}{2}$ Grad Kraft:

$$6,5 : 1 = 56 : x \text{ giebt } 8,6 \text{ Scheffel,}$$

welche aus diesen 140 Grad Kraft entstehen können.

Rocken ziehet an 30 Prozent:

$$100 : 30 = 140 : x = 42.$$

1 Scheffel Rocken erfordert 5 Grad Kraft:

$$5 : 1 = 42 : x \text{ giebt } 8,4 \text{ Scheffel.}$$

Gerste ziehet an 25 Prozent:

$$100 : 25 = 140 : x = 35.$$

1 Scheffel Gerste erfordert $3\frac{1}{2}$ Grad Kraft:

$$3,5 : 1 = 35 : x \text{ giebt } 10 \text{ Scheffel.}$$

Digitized by Google

Hafer ziehet an 25 Prozent:

$$100 : 25 = 140 : x = 35,$$

1 Scheffel Hafer erfordert $2\frac{1}{2}$ Grad Kraft:

$$2,5 : 1 = 35 : x \text{ giebt } 14 \text{ Scheffel.}$$

(Dies ist sämmtlich über die Aussaat anzunehmen).

Oder wenn wir den Ertrag als bekannt annehmen, und die ausgesogene Kraft finden wollen, so verfahren wir umgekehrt.

Wir nehmen 8 Scheffel Weizen über die Aussaat an. 1 Scheffel erfordert $6\frac{1}{2}$ Grad, folglich sind ausgesogen 52 Grad, und es bleiben von den oben angenommenen 140 Graden 88.

Nehmen wir 8 Scheffel Rocken à 5 Grad, so ziehen diese aus 40 Grad, und es bleiben 100.

Nehmen wir 11 Scheffel Gerste à $3\frac{1}{2}$ Grad, so ziehen diese aus 38,5, und es bleiben 101,5.

Nehmen wir 14 Scheffel Hafer à $2\frac{1}{2}$ Grad, so ziehen diese aus 35 Grad, und es bleiben 105 Grad.

Ob jene nach der Kraft des Bodens und der Anziehung der Frucht ausgemittelte Scheffelzahl wirklich erfolge oder auch noch stärker sey, hängt von Nebenumständen ab, die theils in unserer Gewalt stehen, theils nicht. Die Aussaugung des Bodens aber läßt sich nach der wirklich gewonnenen Scheffelzahl jeder Getreideart ausmitteln; es sey denn eine so beträchtliche Menge Unkraut auf dem Acker zur Reife gekommen, daß sich dieses einen erheblichen Antheil der Bodenkraft angeeignet und dem Getreide entzogen habe.

S. 258 des ersten Bandes habe ich aus den angeführten Gründen angenommen, daß gut stehende und nicht oft wiederkommende Hülsenfrüchte, besonders Erbsen dem Boden so viel wiedergäben, als sie ihm entzögen, und daß sie nur negative der Brache, welche die Kraft des Bodens um 10 Grad vermehrt, nachständen. Nach der Summe der Erfahrungen aber in der Dreifelderwirthschaft nehmen die meisten doch an, daß die Winterung und die darauf folgende Sömmerung nach Erbsen, bei gleicher Düngung und gleicher Furchenzahl, gegen die reine

Digitized by Google

Brache um 1 Scheffel per Morgen zurückschlüge. 10 Grad weniger Kraft begründet diesen Rückschlag noch nicht, wohl aber 20 Grad. Denn von 20 Grad ziehet der Rocken 5 Grad an, und giebt daraus 1 Scheffel; folglich von 20 Grad weniger Kraft auch 1 Scheffel Ertrag weniger: in demselben Verhältnisse die Sömmerung von den übrig bleibenden 15 Grad. Daher setze ich ihre positive Erschöpfung auf 10 Grad, und zwar im allgemeinen, und ohne Rücksicht auf ihren stärkeren oder schwächeren Ertrag, weil die Erfahrung lehrt, daß sie den Acker um so weniger verschlechtern, je besser sie stehen. Einige aufmerksame Beobachter haben die Bemerkung gemacht, daß wenn die Winterung nach den Erbsen gut stehe, und dem Brachrocken nichts nachgebe, die darauf folgende Sömmerung um so mehr zurückschlage; weshalb sie auf den Fall nicht Gerste, sondern Haser einsäen.

In Ansehung der Kraftzunahme, welche der Boden durch die Dreeschweide erhält, können ebenfalls genauere Bestimmungen statt finden, indem nach der Kraft, worin der Boden niedergelegt wird, der Graswuchs oder die Reichhaltigkeit der Weide verschieden seyn, mithin aus der Stärke des Rasens und des Weidedüngers ein höherer oder geringerer Kraftzusatz erfolgen muß. Man könnte dieses bestimmen:

a) nach dem umgekehrten Verhältnisse des Flächeninhalts, der zu einer vollen Kuhweide erfordert wird.

Wenn $3\frac{1}{3}$ Morgen auf eine Kuhweide kommen = 10 Grad.
— 3 — — — — — = 11 —
— $2\frac{2}{3}$ — — — — — = 12 —
— $2\frac{1}{3}$ — — — — — = 13 —
— 2 — — — — — = 14 —

Dagegen:

Wenn $3\frac{2}{3}$ Morgen auf eine Kuhweide kommen = 8 Grad.
— 4 — — — — — = 6 —
— $4\frac{1}{3}$ — — — — — = 4 —

Digitized by Google

b) oder nach der Kraft, in welcher der Boden zu Grase niedergelegt wird.

Würde der Boden mit 40 Grad Kraft niedergelegt, so gewinnt er jährlich 10 Grad.

— — — — 50 — — — — — — 11 —

— — — — 60 — — — — — — 12 —

— — — — 70 — — — — — — 13 —

— — — — 80 — — — — — — 14 —

— — — — 90 — — — — — — 15 —

Dagegen:

Würde der Boden mit 30 Grad Kraft niedergelegt, aber nur 8 Grad.

— — — — 20 — — — — — 6 —

— — — — 10 — — — — — 4 —

Wie sich der Werth der Weiden nach den Graden der Bodenkraft bestimmen lasse, wird in der Lehre von denselben näher erörtert werden.

So wird auch der Kraftzusatz beim Klee verschieden seyn, je nachdem er dicht und stark steht, und je nachdem er wieder hervorgewachsen war, wie man ihn umpflügte. Das letztere macht einen erheblichen Unterschied, und es ist fühlbar, welche vegetabilische Düngung ein dichter acht bis zehn Zoll herangewachsener Klee dem Acker geben muß. Je dichter aber der Klee steht, um desto eher findet dieses Heranwachsen statt, weil er alsdann nur einer Furche bedarf. Man kann sicher annehmen, daß Klee, welcher auf 60 Grad Kraft gesäet worden, den Acker um 10 Grad, auf 70 Grad Kraft um 12 Grad, auf 80 Grad Kraft um 14 Grad, auf 90 Grad Kraft um 16, u. s. f. bereichere.

Dasselbe ließe sich von der Stoppel grün gemäheter Wicken annehmen, wenn man sie ebenfalls vor dem Unterpflügen etwas austreiben lassen könnte, was aber nur geschehen darf, wenn sie dicht und in starker Kraft stehen, und bei eben aufgebrochener Blüthe gemähet werden. Sonst muß man mit dem Umbruche eilen, und deshalb kann selten mehr als 10 Grad Verbesserung durch sie angenommen werden, wenn sie auch über 60 Grad Kraft hatten.

Auch der Brache ist eine stärkere Wirkung beizumessen, wenn sie dem Boden in seiner höheren Kraft gegeben wird. In sofern sie den Boden pulvert, und

die

Digitized by Google

die darin befindlichen Nahrungstheile aufschließt, wird sie immer eine stärkere Ernte geben, je fleißiger sie bearbeitet wird. Hierdurch wird sie dann freilich aber auch eine stärkere Aussaugung bewirken. Außerdem aber nimmt die Brache ohne Zweifel eine atmosphärische Düngung an, und diese wird um so kräftiger seyn, je mehr Kraft sich im Boden befindet; auch wird bei größerer Kraft ein stärkeres Austreiben des Unkrauts erfolgen, und hierdurch der Acker mehr bereichert werden. Wenn wir also einer Brache bei 40-Grad Bodenkraft 10 Grad Kraftzuwachs beimessen, so können wir bei 50 Grad 11, bei 60 Grad 12 u. s. f. annehmen.

Was die Aussaugung der behackten Früchte anbetrifft, so läßt sich darüber, bei den widersprechenden Erfahrungen mit Zuverlässigkeit noch nichts bestimmen, da einige sie für stark aussaugend, andere für sehr schonend erklären. Nach meinen Beobachtungen kann ich ihnen keine starke aussaugende Kraft beimessen, und wenn ich den Kartoffeln zwei Fuder Dünger per Morgen mehr gegeben habe, als der reinen Brache, so habe ich wenigstens keinen Rückschlag der zwei darauf folgenden Getreideernten, der Gerste nämlich und des Rockens zusammengenommen, bemerkt. Ich bitte Andere darauf zu achten, da der Fall nicht selten vorkommt, daß man den ganzen Brachschlag wegen Mangels an Dünger im Frühjahre noch nicht ganz mit Hackfrüchten bestellen kann. Ich glaube indessen daß es einen Unterschied mache, ob man, besonders die Kartoffeln, dicht oder weitläuftig pflanze, und in jenem Falle wirklich einen etwas höheren Ertrag davon habe; den ich aber nicht will, weil er die Bearbeitung erschwert, und die Verbesserung des Ackers zurückhält, und deshalb auch nur 80 Scheffel, aber die schwache Einsaat von 5 Scheffeln berechne. Aus diesen Gründen setze ich ihre Aussaugung auf 30, rechne ihnen aber den Vortheil der Bearbeitung gleich der Brache mit 10 wieder zu gut.

An alle mir bekannten Erfahrungen gehalten, finde ich diese Sätze passend. Ich bin aber überzeugt daß sie noch mehr berichtigt werden können. Insbesondere mochte auf verschiedenem Boden ein verschiedenes Verhältniß in einem oder dem anderen Stücke eintreten. Außerordentlicher Boden darf gar nicht in Betracht kommen, dessen Kraft man zuweilen fast zu vermindern nicht zu vermehren trachtet.

Daß eine gewisse Ordnung in der Natur hier statt finde, wodurch sich der Er-

Digitized by Google

trag der Ernten bestimmt, wird wohl kein aufmerksamer Beobachter leugnen. Daher die Gleichmäßigkeit der Ernten im Durchschnitt einer Reihe von Jahren, die man seit Jahrtausenden beobachtet hat. Daher nach einer sehr reichen Winterungsernte höchstens eine mittelmäßige der Sömmerung, und nach einer ungewöhnlichen Sömmerung zwei Jahre darauf selten eine vorzügliche Winterung bei der Dreifelderwirthschaft. So entsteht der Wechsel überreicher und kärglicher Ernten, indem jene, durch die Jahreswitterung begünstigt, aus dem Boden über die Gebühr ausziehen; diese dagegen, von der Witterung zurückgehalten, dem Boden mehr hinterlassen, als sie ihrer Natur nach thun sollten. Eine aufmerksame Beobachtung dieses Naturgesetzes könnte uns zu Maaßregeln leiten, die uns gerade in den Jahren eine gute Ernte sichern, wo der gewöhnliche Wirthschaftsgang eine schlechte erzielt, indem wir auf dieses die volle Kraft aufsparen, welche selbst den ungünstigen Einfluß der Witterung überwindet. So kann dann wirklich ein schlechtes Jahr für einen ausgezeichneten Landwirth höchst vortheilhaft werden, und so sagt es auch dem allgemeinen Besten in dieser Hinsicht zu, daß ein gleiches Feldsystem ferner nicht allgemein herrsche.

Da die Verstärkung der Bodenkraft durch zweierlei Mittel erreicht werden kann 1) durch stärkere Düngung, 2) durch Verschonung mit reifenden Früchten; so muß es jeder nach seiner individuellen Lage berechnen, welches von beiden, oder in welchem Verhältnisse er beide Mittel anwenden könne. Wenn man erst dahin gelangt ist, daß man das Material zur stärkeren Düngung selbst produzirt, so giebt ersteres ohne Zweifel den höheren Ertrag; bevor man jenes aber thun kann, wird man letzteres mit größerem Erfolge, als erzwungene Hülfsmittel, die in der Regel nicht nachhaltend seyn können, anwenden.

Da diese Lehre nun wichtig genug scheint um eine klare Ansicht davon zu geben, und alle Mißverständnisse zu vermeiden, so will ich als Exempel noch eine Berechnung des Kraftgewinns und Verlustes der S. 12. u. f. tabellarisch dargestellten Wirthschaften beifügen. Für die Einsaat will ich nur 1 Scheffel per Morgen annehmen, und von dem dort angegebenen Totalertrage abziehen, um nach den Körnern die ausgezogene Kraft zu berechnen.

Digitized by Google

No. I. Reine Dreifelderwirthschaft.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Brache	10 Grad	— Grad
6 Fuder Dünger	60 "	— "
b) Rocken, 6 Scheffel . . .	— "	30 "
c) Gerste, 6 Scheffel . . .	— "	21 "
d) Brache	10 "	— "
e) Rocken, 3½ Scheffel . . .	— "	17, 5 "
f) Hafer, 4 Scheffel . . .	— "	10 "
g) Brache schwach gepferchr . .	28 "	— "
h) Rocken, 4 Scheffel . . .	— "	20 "
i) Gerste, 3 Scheffel . . .	— "	10, 5 "
	108 Grad	109 Grad.

Verliert 1 Grad in 9 Jahren.

No. II. Vervolkommnete Dreifelderwirthschaft.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) 6 Fuder Dünger	60 Grad	— Grad
Erbsen	— "	10 "
b) Rocken, 5 Scheffel . . .	— "	25 "
c) Gerste, 5 Scheffel . . .	— "	17, 5 "
d) Brache	10 "	— "
8 Fuder Dünger incl. des Pferchs	80 "	— "
e) Rocken, 7 Scheffel . . .	— "	35 "
f) Gerste, 7 Scheffel	— "	24, 5 "
g) Klee	12 "	— "
h) Rocken, 6 Scheffel . . .	— "	30 "
i) Gerste	— "	17, 5 "
	162 Grad	159, 5 Grad.

Vermehrt die Kraft mit 2½ Grad in 9 Jahren.

Digitized by Google

No. III. Siebenschlägige Koppelwirthschaft.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Brache	12 Grad	— Grad
5, 5 Fuder Dünger	58 "	— "
b) Rocken, 7½ Scheffel . . .	— "	37, 5 "
c) Gerste, 7½ Scheffel . . .	— "	26, 25 "
d) Hafer, 7 Scheffel . . .	— "	17, 5 "
e) Mäheklee	10 "	— "
f) g) Weide	20 "	— "
	100 Grad	81¾ Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 7 Jahren um 18¼ Grad.

No. IV. Zehnschlägige Koppelwirthschaft.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Brache	10 Grad	— Grad
1, 4 Fuder Dünger . . .	14 "	— "
b) Rocken, 7 Scheffel . . .	— "	35 "
c) Hafer, 9 Scheffel	— "	22, 5 "
d) Brache	10 "	— "
5 Fuder Dünger	50 "	— "
e) Rocken, 7 Scheffel . . .	— "	35 "
f) Gerste, 7 Scheffel	— "	24, 5 "
g) Mäheklee	10 "	— "
h) i) k) Weide	30 "	— "
	124 Grad	117 Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 10 Jahren um 7 Grad.

Digitized by Google

No. V. Zwölfschlägige Koppelwirthschaft.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Brache	10 Grad	— Grad
3,2 Fuder Dünger	32 "	— "
b) Rocken, 6½ Scheffel . . .	— "	32, 5 "
c) Gerste, 6½ Scheffel . . .	— "	22, 75 "
d) Hafer, 5 Scheffel	— "	12, 5 "
e) Brache	10 "	— "
6 Fuder Mist	60 "	— "
f) Rocken, 7 Scheffel . . .	— "	35 "
g) Gerste, 6 Scheffel . . .	— "	21 "
h) Hafer, 5 Scheffel	— "	12, 5 "
i) Mäheklee	10 "	— "
k) l) m) Weide	30 "	— "
	152 Grad	136¼ Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 12 Jahren um 15¾

No. VI. Holsteinische zehnschlägige Wirthschaft.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Dreeschhafer, 11 Scheffel . .	— Grad	27, 5 Grad
b) Brache	12 "	— "
8 Fuder Dünger	80 "	— "
c) Rocken, 9 Scheffel . . .	— "	45 "
d) Gerste, 9 Scheffel . . .	— "	31, 5 "
e) Rocken, 5 Scheffel . . .	— "	25 "
f) Mäheklee	10 "	— "
g) h) i) k) Weide	40 "	— "
	142 Grad	129 Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 10 Jahren um 13 Grad.

Digitized by Google

No. VII. Achtschlägige Fruchtwechselwirthschaft mit Weide.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) 9 Fuder Dünger	90 Grad	— Grad
Kartoffeln	10 "	30 "
b) Gerste, 9 Scheffel . . .	— "	31, 5 "
c) Erbsen	— "	10 "
3 Fuder Dünger	30 "	— "
d) Rocken, 8 Scheffel . . .	— "	40 "
e) Mäheklee	12 "	— "
f) g) Weide	20 "	— "
h) Dreeschhafer, 11 Scheffel . .	— "	27, 5 "
	162 Grad	139 Grad.

Vermehrt ihre Kraft in 8 Jahren um 21 Grad.

No. VIII. Achtschlägige Fruchtwechselwirthschaft mit Stallfütterung.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) 9 Fuder Dünger	90 Grad	— Grad
Kartoffeln, 80 Scheffel . .	10 "	30 "
b) Gerste, 9 Scheffel . . .	— "	31, 5 "
c) Klee	15 "	— "
d) Hafer, 13 Scheffel . . .	— "	32, 5 "
e) 4 Fuder Dünger	40 "	— "
Erbsen	— "	10 "
f) Rocken, 9 Scheffel . . .	— "	45 "
g) Grüne Wicken	10 "	— "
3 Fuder Dünger	30 "	— "
h) Rocken, 8 Scheffel . . .	— "	40 "
	195 Grad	189 Grad.

Vermehrt ihre Kraft um 6 Grad in 8 Jahren.

Digitized by Google

No. IX. Zehnschlägige Fruchtwechsel-Wirthschaft mit Stallfütterung des Rindviehes und zwei Weideschlägen für die Schafe.

	Kraftvermehrung.	Kraftverminderung.
a) Dreeschhafer, 13 Scheffel . .	— Grad	32, 5 Grad
b) Wickenbrachen	10 "	— "
Pferchung von 1800 Schafen per Morgen	40 "	— "
c) Rocken, 9 Scheffel . . .	— "	45 "
d) Erbsen	— "	10 "
6 Fuder Dünger	60 "	— "
e) Rocken, 8 Scheffel . . .	— "	40 "
f) Kartoffeln	40 "	30 "
10 Fuder Dünger	100 "	— "
g) Gerste, 11 Scheffel . . .	— "	38, 5 "
h) Klee	15 "	— "
i) k) Weide	30 "	— "
	265 Grad	196 Grad

Vermehrt ihre Kraft in 10 Jahren um 69 Grad.

Letztere ist daher eine höchst bereichernde Wirthschaft, die zu stärkeren Früchten, Weizen und Raps übergehen muß, dabei aber den Ertrag ihrer Schäferei, die natürlich veredelt seyn wird, ungleich höher, wie es berechnet worden, bringen wird. Allein es ist bei diesen Berechnungen nirgends Rücksicht auf die Industrie beim Viehstapel genommen. So wie denn überhaupt diese Berechnungen nicht als Ertragsberechnungen anzusehen sind, sondern nur die Verhältnisse der Wirthschaftsmethoden auf einer Ackerfläche von der beschriebenen Art vergleichend darstellen sollen.

Digitized by Google

Der Körnerertrag war in jenen Berechnungen, S. 12 bis 29., nach der Erfahrung angenommen, und nicht nach den hier angegebenen Regeln. Man wird aber finden, daß er mehrentheils und im Ganzen ſtimme, wenn man ihn nach dieſen berechnet, wobei aber anzunehmen iſt, daß jeder Schlag eine Rotation ſchon durchgegangen ſey, und in der Kraft ſich befinde, wohin er durch eine ſchonende Behandlung gelangt. Es ſoll dieſes in verſchiedenen genauern Uebergangsberechnungen in den Annalen deutlicher gezeigt werden.

Zweites

Digitized by Google

Zweites Hauptstück.

Fortsetzung.

Verhältnisse der Wirthschaftssysteme gegen einander,

in einem Beispiele dargestellt.

Digitized by Google

Digitized by Google

Verhältnisse der Wirthschaftssysteme gegen einander.

§. 395.

In einem Beispiele dargestellt.

Um die Verhältnisse der jetzt am meisten in Frage begriffenen Wirthschaften gegen einander darzustellen, dienen folgende tabellarische Berechnungen von neun Wirthschaftsarten auf einem und demselben Areal. Diese Berechnungen sind sehr mannigfaltig angestellt worden mit allerlei Modifikationen in Ansehung der Eintheilung der Schläge, der Früchte, des Viehes und der Arbeit. Ich theile hier nur das gewöhnlichste mit, und überlasse es jedem meiner Leser jede Idee, die er sich über die Bewirthschaftung eines gegebenen Areals macht, auf ähnliche Weise sich darzustellen.

Das hier angenommene Areal hat 1450 Magdeburgische Morgen, wovon 150 Morgen Wiesen sind. Bei der Dreifelderwirthschaft liegen 300 Morgen raumer Weideanger, oder so viel Holzweide, als diesen gleich kommt, zu beständiger Weide, und müssen bei dieser Wirthschaftsart beibehalten werden. Bei den Wechselwirthschaften aber konnten 200 Morgen davon zu den Schlägen gezogen und umgebrochen, folglich zu Ackerland gemacht werden. Daher vermehrt sich dieses hier bis auf 1200 Morgen.

Der Boden ist als guter Gerstboden, oder als ein milder, vielleicht etwas kalkhaltiger, mit Sand zu 50 bis 60 Prozent gemengter Lehmboden angenommen.

Es ist ferner vorausgesetzt, daß der Acker bei den mehrschlägigen Wirthschaften schon eine Rotation durchgegangen sey, und wenigstens schon einmal die volle hier angegebene Düngung erhalten habe; auch daß bei der Beackerung, Bestellung und Ernte alles mit gehöriger Sorgfalt, Wahrnehmung des gerechten Zeitpunktes und Fleiße ausgeführt werde, und jede Frucht die ihr gebührende Behandlung erhalte.

Digitized by Google

§. 396.

Erklärung der Tabellen.

In Ansehung der Columnen ist folgendes zu merken:

a. enthält unter der Bestimmung der Wirthschaftsart die Folge der Früchte oder die Rotation der Schläge.

In Ansehung der Früchte ist zu bemerken, daß nur die gewöhnlichen hier angenommen sind, die jede Wirthschaftsart bauen kann und in der Regel bauen wird. Die in starkem Düngerstande befindlichen würden edlere Fruchtarten und Handelsgewächse mit noch größerem Vortheile bauen können, wie Weizen, Raps, Mais, Taback u. s. w., und sie sind häufig von uns darauf berechnet worden. Sie bleiben dann aber in gar keinem Verhältnisse mit den übrigen, und deshalb ist solcher Früchte hier nicht erwähnt. Bei dem hohen Düngerstande der Wirthschaft No. 7., 8. und 9. wird schon ein jeder von selbst darauf verfallen. In dem Schlage der behackten Früchte sind durchaus nur Kartoffeln angenommen, ungeachtet andere Futtergewächse einen höheren Ertrag geben, oder beim Ueberflusse des Futters auch behackte Bohnen, Mais oder Handelsgewächse in einem Theile dieses Schlages vortheilhafter gebauet werden könnten.

b. giebt die Morgenzahl der Schläge an.

c. die Einsaat, so wie sie bei einer guten Vertheilung der Saat, wenn sie mit der Hand und ohne besondere Instrumente zum Unterbringen geschiehet, der allgemeinen Erfahrung nach erforderlich ist, ohne Rücksicht auf die Prinzipien, die man bei Veranschlagungen in gewissen Gegenden angenommen hat.

d. der Ertrag per Magdeburger Morgen nach Berliner Scheffeln, — wohl zu merken — nicht das wie vielste Korn oder die Vermehrung der Aussaat. Diese Bestimmung des Ertrages ist, wie man bei genauerer Erwägung leicht bemerken wird, keinesweges willkührlich, sondern theils nach den §. 250. u. f. angegebenen Grundsätzen und Verhältnissen, theils nach allgemeinen Erfahrungen angenommen; jedoch ist dieser Ertrag, besonders wo er höher hinangeht, immer etwas heruntergesetzt, um dem Zufalle das Gehörige zu zollen. Wem er über das Gewöhnliche der gewöhnlichen Wirthschaften hinauszugehen scheint, den bitte ich das Ungewöhnliche der Verbindungen, woraus er hervorgeht, zu beachten. Uebrigens ist eine untadelhafte Bestellung und möglichste Schonung bei der Ernte vorausgesetzt. Der Ertrag des Klees und der Kartoffeln hätte insbesondere bei

Digitized by Google

der ſtarken Düngung und bei der Stelle, die ſie einnehmen, höher berechnet werden müſſen. Ich habe aber wegen des möglichen Mißrathens des erſtern ſo viel zurückgeſchlagen, und von letzterer das Wenigſte angenommen, was man erwarten kann.

e. giebt den ganzen Ertrag des Schlages, und f. den reinen Ertrag, nach Abzug der Einſaat, an. Die Wicken geben keinen reinen Körnerertrag, weil in der Regel nur ſo viele reif werden, als man zur Ausſaat gebraucht. Von dieſen wenigen wird das Stroh wie Heu berechnet, dem es nicht viel nachſteht.

g. Der Strohertrag iſt nach den §. 280. und 281. angegebenen Sätzen ausgemittelt. Das Stroh von 1 Morgen Kartoffeln iſt zu 5 Centner gewiß nicht zu hoch angenommen, in der Vorausſetzung, daß ſolches in keiner Wirthſchaft, die den Werth des Düngers ganz zu ſchätzen weiß, verzettelt werden wird.

Das im Jahr 1809 zum erſten Male gewogene Kartoffelſtroh betrug nach völliger Austrocknung von einer dem Anſehen nach feinkrautigern Kartoffelart per Morgen 907 Pfund, von einer grobkrautigern nur 605 Pfund. Wir hatten das Gegentheil dem Anſehen nach erwartet. Wegen des vielen Eiweißſtoffes iſt es im Dünger weit ſchätzbarer, wie anderes Stroh.

h. Die Kartoffeln ſind hier zu ihrem halben Gewichte auf Heu reduzirt. Bei dem Wieſenertrage iſt nur eine Mehrheit von 3 Centner per Morgen angenommen, wenn die Wirthſchaftsverhältniſſe die Düngung derſelben zuließen, ungeachtet ſich der Unterſchied wohl auf 6 Centner belaufen wird. Der Klee-Ertrag iſt nur um 4 Centner höher angenommen, wenn er mit der erſten Frucht nach der gedüngten Brachfrucht ausgeſäet ward, ungeachtet die Erfahrung lehrt, daß er dann oft um die Hälfte größer ſey. Ein einzelner Kleeſchnitt iſt zu 14 Centner angenommen. (Unter Centner werden 100 Pfund verſtanden.)

i. giebt die Düngermaſſe dem Gewichte nach an, welche von dem verfutterten Stroh, Heu und Kartoffeln erfolgt. Wegen der hier angenommenen Sätze muß ich mich ausführlich erklären.

Ich hatte bisher angenommen, daß man die Düngermaſſe einer Wirthſchaft erfahre, wenn man das verfutterte und mit der Futterung verhältnißmäßig eingeſtreuete Stroh und das Heu mit 2, 3 multiplizire; theils weil ich dieſes in ganzen Wirthſchaften, wo man den Stroh- und Heugewinn und den ausgefahrnen Miſt

Digitized by Google

ziemlich genau berechnen konnte, durchgehends zutreffend fand, theils weil viele im Kleinen angestellte Versuche es bestätigten. Warum ich von der Meyerschen Annahme abgewichen, habe ich anderswo erklärt. Nun aber habe ich die Nachrichten von vielen im Winter 180$\frac{8}{9}$ mit aufgestallten Mastochsen genau angestellten Versuchen erhalten, deren Resultate zwar sehr verschieden zu seyn scheinen, aber sich bei genauerer Erwägung doch sehr gut in Harmonie bringen lassen, wenn man auf gewisse Nebenumstände Rücksicht nimmt. Ich werde mich darüber erst ausführlich erklären können, wenn ich auch die Resultate der im Winter 180$\frac{1}{9}$ von verschiedenen thätigen Beförderern unserer Wissenschaft anzustellenden Versuche erhalte. Einige jener Versuche bestätigen zwar das vorhin angenommene Verhältniß des Mistes zum Futter genau; andere aber, denen ich vorerst eine gleiche Genauigkeit zutraue, und die weder zu sehr im Kleinen noch zu sehr im Großen angestellt worden, auch die Pluralität für sich haben, ergeben, daß sich Stroh und Heu im Miste bei ziemlich starker Einstreuung nur ums doppelte vermehre, und daß man nur die Vermehrung um 2, 3 da annehmen könne, wo nach Verhältniß des Futters spärlich eingestreuet wird. — Nach den meisten mir zugekommenen Beobachtungen, wo Kartoffeln in beträchtlicher Menge und als Hauptfutter gegeben waren, können diese nur zu $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts beim Miste berechnet werden, wenn man anders dem daneben consumirten Stroh obige Gewichtsvermehrung zuschreibt. Es geschiehet hierbei den Kartoffeln gewissermaßen Unrecht. Denn im Grunde rührt der größte Theil jener Gewichtsvermehrung des Strohes von ihnen her, und man würde ohne die Kartoffeln bei weitem weniger Vieh halten, und weniger Stroh durch Jauche zu Mist machen können. Es kommt hier aber bloß auf die Masse im Ganzen an, und damit ich denen Wirthschaften, die Kartoffeln bauen, keine Vorzüge gebe, die irgend zweifelhaft scheinen könnten, da sie schon so große unabsprechliche haben; so will ich den Mist aus Kartoffeln nur zur Hälfte ihres Gewichts in diesen Tabellen anschlagen.

k. die Fuderzahl, welche per Morgen zu der Frucht, gegen welche sie übersteht, aufgefahren wird, das Fuder zu 2000 Pfund oder 20 Centner angenommen. (Unter Centner werden auch hier immer 100 Pfund verstanden.)

l. das Vieh, nehmlich zuerst das Zugvieh, welches gehalten werden muß, und dann das Nutzvieh, welches gehalten werden kann. Die Bestimmung des

erſteren gründet ſich auf die Arbeitsberechnungen, die nach den §. 100. angehängten Schematen über jede Wirthſchaftsart mehrere Male gemacht ſind. Indeſſen iſt die Zahl immer etwas ſtärker angenommen, als ſich daraus ergab, da manche Zufälligkeiten die Arbeit aufhalten können. Das Nutzvieh aber iſt nach der Quantität des vorhandenen Futters und Strohes und der Weide, wo ſie in Betracht kommt, beſtimmt. Jedoch kann die Kopfzahl größer oder geringer angenommen werden, je nachdem man es vortheilhafter findet, per Kopf ſchwach oder ſtark zu futtern. In der Art des Nutzpreiſes hat man ebenfalls freye Wahl, und kann z. B. Maſtvieh ſtatt Milchvieh nehmen. Denn es iſt hier nicht der Ort, auszumitteln, in welchem Falle eins oder das andere vortheilhaft ſeyn könnte.

m. enthält das Stroh, Heu und Weide, welche dem Vieh gegeben werden können, erſtere nach Centnern, letztere nach Morgen. In Klammern ſteht, wie viel auf den Kopf komme, und darunter, wie viel auf den ganzen Stapel. Die per Kopf angenommenen Sätze ſind wohl zu beachten, indem ſie nach dem Vermögen der Wirthſchaft, und je nachdem das Vieh bloß auf dem Stalle gefuttert wird, oder auf die Weide geht, ſehr verſchieden ſind. Es verſteht ſich, daß grünes Futter und Kartoffeln auf Heu reduzirt ſind.

n. der anzunehmende Ertrag des Viehes. Es iſt eine längſt anerkannte Wahrheit, daß dieſer nicht nach der Kopfzahl, ſondern nach der gegebenen Futterung und Weide berechnet werden könne, vorausgeſetzt, daß man weder zu kärglich, noch zu verſchwenderiſch mit dem Futter und Weide verfährt, und einen der Quantität der Futterung angemeſſenen Viehſchlag halte. Hier iſt nun die Dreeſchweide per Morgen = 1½ Scheffel Rocken, oder (wenn man will) = 1½ Rthlr. angenommen, und von der übrigen Auſſenweide ſind 100 Morgen = 60 Morgen Dreeſchweide — (in der Felderwirthſchaft dieſe Weide per Morgen zu 1 Scheffel Rocken, oder = 1 Rthlr.) — gerechnet. Bei der Futterung aber iſt das Heu oder das darauf reduzirte Futter in 100 Pfund, oder der Centner zu ¼ Scheffel Rocken oder zu 6 Gr. angenommen, das Stroh aber gar nicht berechnet, und hiernach iſt dann der Ertrag des Viehes ausgemittelt, ſo daß es dabei auf die Art und die Kopfzahl des Viehes gar nicht ankommt, und ſich daſſelbe Reſultat ergeben muß, man wähle welches Vieh man wolle, und

Digitized by Google

halte dessen mehr oder weniger, je nachdem man es schwächer oder stärker futtern will. Die Wartung des Viehes ist unter den Kosten der Wirthschaft mit begriffen. Auch ist auf Geltevieh nicht Rücksicht genommen, indem auch dieses sein angemessenes Futter — zumahl da auf Stroh und Spreu gar nichts gerechnet wird — durch Zuwachs bezahlen muß, und in den meisten Wirthschaften neben dem andern Vieh wird gehalten werden können. Es wird vielleicht manchen der Ertrag des Viehes bei der angenommenen Futterung viel zu gering angeschlagen scheinen; und er ist es wirklich. Ich nahm ihn aber so geringe an, damit niemand den Vortheil der futterreichen Wirthschaften zu hoch berechnet finde. Uebrigens ist eigentlich gar nicht auf die Art und Zahl des Viehes bei der Berechnung Rücksicht genommen, sondern nur auf den Werth der Futterung, wenn diese durch zweckmäßiges Vieh benutzt wird.

o. der reine Ertrag des Getreides auf Rocken reduzirt, so daß 1 Scheffel großer Gerste — denn diese wird hier nur angenommen — $\frac{3}{4}$ Scheffel Rocken und 1 Scheffel Hafer zu $\frac{1}{2}$ Scheffel Rocken gerechnet ist; Erbsen aber dem Rocken gleich, obwohl sie einen höhern innern Werth haben.

p. die Kosten der Wirthschaft. Bei den Pferden findet hier ein merklicher Unterschied statt, weil neben anderen Kosten (auch des Geschirrs) nur ihr Körnerfutter berechnet worden. Wo es also die Wirthschaftsverhältnisse erlauben, daß die Pferde im Sommer grünes Futter, auch vielleicht im Winter Kartoffeln bekommen, da kommt ihre Erhaltung eigentlich in einem größern Verhältnisse geringer zu stehen, als hier in diesem Falle angenommen worden. Wenn man mit den Kosten die Heu-Rationen, die ihnen zugeschrieben worden, vergleicht, so stehen sie ungefähr im umgekehrten Verhältnisse. Denn je mehr Heu, desto weniger Korn erhalten sie. Die Ochsen sind nur um $\frac{1}{5}$ geringer berechnet, wo sie starke Heufutterung haben, und folglich überall kein Kornfutter gebrauchen. Die Zahl des Gesindes und der Arbeiter gründet sich auf Berechnungen. Der männliche Tagelohn ist zu $\frac{1}{6}$ Scheffel Rocken berechnet, der weibliche zu $\frac{1}{7\frac{1}{2}}$ Scheffel, weil der nach §. 147. angenommene Preis zu $\frac{1}{5}$ Scheffel nur als der geringste und im Durchschnitte zu niedrig angesetzt wäre. Die Kartoffelnarbeit mit der Hand ist besonders berechnet, per Morgen zu $1\frac{1}{2}$ Scheffel Rocken, wofür sie bei dem gehörigen Gebrauche zweckmäßiger Instrumente sehr gut verrichtet werden kann, einschließlich

einschließlich des Aufnehmens. Die Sätze der angeführten Kosten sind so berechnet, daß man bei mäßigen Kornpreisen, den Scheffel Rocken à 1⅓ Rthlr., auch in Ansehung der baaren Geldausgabe sicher reichet. Indessen gebe ich zu, daß noch einige bestimmte Ausgaben, z. B. für den Wirthschafts-Aufseher und Aufseherinn, dann gewöhnlich einige Nebenausgaben hinzukommen, worauf es aber hier bei der Vergleichung der Verhältnisse nicht ankommt. Auch steht ein höheres Kapital im Inventarium, besonders des Viehes, welches sich aber durch dessen Nutzung gewiß obendrein verzinset.

q. zeigt dann den reinen Ertrag der Wirthschaft an, nach dem Werthe von 1 Scheffel Rocken. Wie dieses zu Gelde zu berechnen sey, muß jedem überlassen werden, da es von der Lokalität und von den Konjuncturen der Zeit abhängt. Als Minimum kann man 1 Rthlr. annehmen.

Kleine Brüche sind bei der Berechnung mehrentheils weggelassen oder compensirt worden, da es hier allein auf die Hauptresultate ankommt, und der Ueberblick durch jene nur erschwert wird; es auch scheinen würde, als ob man hier eine Genauigkeit affectiren wollte, die der Natur der Sache nach nicht statt findet.

§. 397.

Wegen der Wirthschaftsarten, die hier angenommen sind, ist noch folgendes zu bemerken: Erklärung der Wirthschaftsarten.

No. 1. zeigt, daß eine einfache Dreifelderwirthschaft mit so wenigen Wiesen an allem Mangel leide, einen schlechten Ertrag gewähre, und progressiv herabsinke.

Da das Heu in einem so geringen Verhältnisse mit dem Stroh stehet, dieses fast nur mit wässerigen Theilen angefüllt ist, und damit faulen kann, so bleibt es zweifelhaft, ob wirklich so viel Dünger daraus erfolgt. Auf allen Fall ist er aber strohig: und mager, folglich von weit geringerer Wirkung, und in der Hinsicht ist der Körnerertrag vielleicht zu hoch angenommen.

No. 2. stellt ein jetzt sehr gewöhnliches Wirthschaftssystem dar. Man findet es in dem größten Theile des jetzigen, von der Natur so sehr begünstigten Königreichs Westphalen, und man könnte es daher das Neu-Westphälische nennen. Auf dem fruchtbaren, merglichten, zum Theil humusreichen Boden

dieser Provinzen, wo die Brache bestellt werden darf, aber die Anger- und Holzweiden nicht aufgebrochen und zu Ackerland gemacht werden können, paßt es sich sehr gut, und kann örtlicher Verhältnisse wegen nicht gegen ein besseres vertauscht werden. Auf dem minder fruchtbaren, zäheren, Quecken und Unkraut erzeugenden Boden aber, hat es sich auf die Dauer nicht ausführbar gezeigt, und eine öftere Brache ist dabei nöthig befunden. Der Viehstand bleibt immer zu geringe, wenn er gleich den nothdürftigen Dünger reicht. Es liegt übrigens auch bei diesem Systeme die Regel des Fruchtwechsels in so fern zum Grunde, als man überzeugt ist, daß ohne Brache nach zwei Halmfrüchten durchaus eine andere Frucht eintreten muß.

No. 3. 4. 5. sind Mecklenburgische Koppel-Wirthschaften verschiedener Art. Im Körnerertrage kommen sie sich ziemlich gleich; im Viehertrage überwiegt die mit einer Brache beträchtlich. Die Arbeiten und Kosten dieser Wirthschaften sind die geringsten, und das ist es, was sie vorzüglich empfiehlt, wo es an Menschen und an Betriebskapital mangelt. Durch Futterbau in Nebenkoppeln erhalten sie oft ein anderes Verhältniß, worauf aber hier nicht Rücksicht genommen werden kann.

No. 6. ist eine Hollsteinische Wirthschaft, wie sie jetzt häufig betrieben wird, wo nämlich Brache auf den vortheilhaften Dreeschhafer folgt. Die längere Ruhe und die stärkere Düngung gewährt einen stärkeren Körnerertrag, wenn gehörige Bearbeitung des Bodens hinzukommt, woran es vormals, wie man in Hollstein gar keine Brache hielt, fehlte. Damals war der Viehertrag dem Körnerertrag in den meisten Wirthschaften gleich, oder überwog ihn gar; der ganze Ertrag war aber doch geringer wie jetzt.

No. 7. ist eine Fruchtwechselwirthschaft mit Weide, wobei aber das Vieh des Nachts auf den Stall genommen, und des Morgens besonders gefüttert wird. Der höhere Körnerertrag geht aus der starken Düngung, die jedesmal nur eine Getreidefrucht abträgt, verbunden mit der Ruhe des Bodens, hervor, und ist eher zu geringe als zu hoch angenommen. Den Viehertrag ergiebt die Menge des Futters in Verbindung mit der Weide.

No. 8. eine Fruchtwechselwirthschaft zur Stallfütterung des Rindviehes angelegt, und darauf berechnet. Der große Düngergewinn berechtigt wenig-

Digitized by Google

stens zu dieser Annahme des Körnerertrages. Die Arbeiten und Kosten belaufen sich hier am höchsten, aber dennoch bleibt der reine Ertrag am stärksten. Diese Wirthschaft wird in der Folge wegen ihres großen Düngergewinns und der zunehmenden Kraft ihres Bodens zu edlern und einträglicheren Früchten überzugehen genöthigt seyn, und ihren reinen Ertrag noch beträchtlich erhöhen.

No. 9. verbindet die Schafhaltung mit der Stallfutterung der Kühe. Daß bei der für die Schafe ausgesetzten Kleeweide, wozu noch die reichliche Stoppelweide kommt, und bei der angegebenen Winterfutterung (wo die Hälfte des Strohes Erbsenstroh seyn kann) hier nur auf edle Schafe gerechnet ist, versteht sich von selbst. Bei der angenommenen starken Futterung behält sie Heu übrig, dessen Benutzung die Umstände ergeben werden. Sie muß nothwendig in eine gewaltige Kraft kommen.

In welchem Verhältnisse jede Wirthschaft den Morgen ihres Areals benutzt, wird sich jeder leicht berechnen können.

Man bemerke, daß der Düngerstand nach dem Minimum, und weit unter dem, was andere Versuche ergeben, angenommen sey.

Digitized by Google

a. Wirthſchaftsart und Rotation.	b. Morgenzahl.	c. Einſaat per Morgen.	d. Ertrag per Morgen.	e. Total-Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einſaat.	g. Stroh-ertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Miſt aus Stroh, Heu und Futter.	k. Miſt kommt per Morgen, Fuder à 20 Centn.
	Morgen.	Schfl.	Schfl.	Scheffel.	Scheffel.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.
No. 1. Einfache reine Dreifelderwirthſchaft.								Aus Stroh 11142 Aus Heu. 3600	
1) Brache, gedüngt .	119⅕	—	—	—	—	—	—	—	6,1
2) Rocken	119⅕	1⅛	7	777⅞	652⅞	1697	—	—	—
3) Gerſte	119⅕	1⅛	7	777⅞	652⅞	881	—	—	—
4) Brache	119⅕	—	—	—	—	—	—	—	—
5) Rocken	119⅕	1⅛	4½	500	475	1075	—	—	—
6) Hafer	129⅕	1⅛	5	555⅝	402⅝	481	—	—	—
7) Brache mit halben Horden	119⅕	—	—	—	—	—	—	—	—
8) Rocken	119⅕	1⅛	5	555⅝	430	1193	—	—	—
9) Gerſte	119⅕	1⅛	4	444⅜	319	444	—	—	—
Wieſen	150	—	—	—	—	—	1800	—	—
Weide	300	—	—	—	—	—	—	—	—
	1450	—	—	—	—	5571	1800	14742	—

Digitized by Google

l.	m.			n.		o.		p.
Vieh, d. Kopfzahl.	Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			Ertrag		Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken.	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken.			
Stück.	Centner.	Centner.	Morgen.	Scheffel.	Scheffel.		Schfl.	Scheffel.
Pferde.	(50)	(30)				16 Pferde à 54 Schfl.	864	
16	800	480				6 männliche Gesinde		
Kühe.	(30)	(30)	(3)			à 50 Schfl. .	300	
20	600	600	60	210		Schäfer	70	1355⅔
Schaf.	(5)	(1)	(⅛)			2 weibliche Gesinde		
700	3500	700	240	415		à 40 Schfl. .	80	
						Drescherlohn . .	153	
	Bleibt übrig	Bleibt übrig				Männliches Tagelohn	162	
	671	20				Weibliches	98	
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	652⅔			
—	—	—	—	—	489⅓			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	445			
—	—	—	—	—	201			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	430			
—	—	—	—	—	239⅓			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	625	2457⅓		1727	
				3082⅓				

Digitized by Google

a. Wirthſchaftsart und Rotation.	b. Morgenzahl.	c. Einſaat per Morgen.	d. Ertrag per Morgen.	e. Total-Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einſaat.	g. Strohertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Miſt aus Stroh, Heu und Futter.	k. Miſt kommt per Morgen Fuder à 20 Centn.
	Morgen.	Schſt.	Schſt.	Scheffel.	Scheffel.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.
No. 2. Felderwirthſchaft mit Erbſen und Klee, und Stallfütterung.								Aus Stroh 19096 Aus Heu. 8040	
1) Erbſen, gedüngt . .	119⅓	1⅛	5	555⅓	450⅓	2220	—	—	6
2) Rocken	119⅓	1⅛	6	666⅔	541⅔	1432	—	—	—
3) Gerſte	119⅓	1⅛	6	666⅔	541⅔	666	—	—	—
4) Brache, gedüngt und Horden	111⅓	—	—	—	—	—	—	—	6
5) Rocken	119⅓	1⅛	8	888⅔	763⅓	1909	—	—	—
6) Gerſte	119⅓	1⅛	8	888⅔	763⅓	888	—	—	—
7) Klee	119⅓	—	—	—	—	—	2220	—	—
8) Rocken	119⅓	1⅛	7	777⅔	652⅔	1670	—	—	—
9) Haſer	119⅓	1⅛	8	888⅔	735	763	—	—	—
Wieſen	150	—	—	—	—	—	1800	—	—
Weide	300	—	—	—	—	—	—	—	—
	1450	—	—	—	—	9548	4020	27136	—

Digitized by Google

l. Vieh, nach Kopfzahl.	m. Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			n. Ertrag		o. Koſten der Wirthſchaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		p. Reiner Ertrag nach Abzug der Koſten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken.	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken.			
Stück.	Centner.	Centner.	Morgen.	Scheffel.	Scheffel.		Schſl.	Scheffel.
Pferde.	(50)	(30)						
18	900	540				18 Pferde à 54 Schſl.	972	
						7 männliche Geſinde		
ühe auf den Stall.	(50)	(55)				à 50 Schſl. . .	350	
5	2500	2750		687½		4 weibliches Geſinde		
Schafe.	(6)	(1)				à 40 Schſl. . .	160	
800	4800	800	300	500		Schäfer	80	
						Dreſcherlohn . .	234	
	Bleibt übrig	Fehlt				Männliches Lohn .	225	
	1343	70				Weibliches Lohn .	116⅔	2800
—	—	—	—	—	430⅘			
—	—	—	—	—	541⅘			
—	—	—	—	—	406⅖			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	763⅘			
—	—	—	—	—	572⅗			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	652⅗			
—	—	—	—	—	381⅕			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	1187½	3750⅘		2137⅔	
				4937½				

Digitized by Google

a. Wirthschaftsart und Rotation.	b. Morgenzahl.	c. Einsaat per Morgen.	d. Ertrag per Morgen.	e. Total-Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	g. Strohertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Mist aus Stroh, Heu und Futter.	k. Mist kommt per Morgen, Fuder à 20 Centn.
	Morgen.	Schff.	Schff.	Scheffel.	Scheffel.	Centner	Centner.	Centner.	Fuder.
No. 5. Mecklenburgische Koppelwirschaft in sieben Schlägen.								Aus Stroh 11532 Aus Heu 8388	
1) Brache, gedüngt .	171⅓	—	—	—	—	—	—	—	5,1
2) Rocken	171⅓	1⅓	8½	1456⅔	1263	3131	—	—	—
3) Gerste	171⅓	1⅓	8½	1456⅔	1263	1456	—	—	—
4) Hafer	171⅓	1⅓	8	1370⅔	1136	1197	—	—	—
5) Klee, ein Schnitt .	—	—	14 Ctn.	—	—	—	2394	—	—
dann Weide zu ½ .	515	—	—	—	—	—	—	—	—
6 u. 7) Weide									
Wiesen	150	—	12 Ctn.	—	—	—	1800	—	—
Außenweide . . .	100 = 60 Dreeschweide.				—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	5766	4194	19920	—

l. Vieh, nach Kopfzahl.	m. Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			n. Ertrag		o. Kosten der Wirthschaft, nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		p. Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes, nach dem Werth eines Scheffels Rocken.	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken.			
Stück.	Centner.	Centner.	Morgen.	Scheffel.	Scheffel.		Schfl.	Scheffel.
Pferde.	(50)	(30)				8 Pferde à 54 Schfl.	432	
8	400	240				16 Ochsen à 7 Schfl.	128	
Zugochsen.	(18)	(40)	(31)			5 männliches Gesinde à 50 Schfl. .	250	
16	608	640				6 weibliches Gesinde à 40 Schfl. .	240	
Kühe.	(28)	(27)	(31)					
122	4636	3294	460	1513½		Dreschlerlohn . .	180	2838
						Männliches Tagelohn	147	
						Weibliches Tagelohn	76	
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	1263			
—	—	—	—	—	947⅔			
—	—	—	—	—	568			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	1513½	2778⅔		1453	
				4291				

Digitized by Google

a. Wirthschaftsart und Rotation.	b. Morgenzahl.	c. Einsaat per Morgen.	d. Ertrag per Morgen.	e. Total-Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	g. Strohertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Mist aus Stroh, Heu und Futter.	k. Mist kommt per Morgen, Fuder à 20 Centn.
	Morgen.	Schfl.	Schfl.	Scheffel.	Scheffel.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.
No. 4. Mecklenburgische Koppelwirthschaft in 10 Schlägen mit 2 Brachen.								Aus Stroh 12240 Aus Heu 6960	
1) Ruhebrache, schwach gedüngt	120	—	—	—	—	—	—	—	3
2) Rocken	120	1½	8	960	825	2064	—	—	—
3) Hafer	120	1⅔	10	1200	1033	1032	—	—	—
4) Mürbe Brache, gedüngt	120	—	—	—	—	—	—	—	5
5) Rocken	120	1½	8	960	825	2064	—	—	—
6) Gerste	120	1⅔	8	960	825	960	—	—	—
7) Mäheklee, 1 Schnitt	120	—	14 Ctn.	—	—	—	1680	—	—
dann Weide } 8) 9) 10) Weide } .	420	—	—	—	—	—	—	—	—
Wiesen	150	—	—	—	—	—	1800	—	—
Außenweide . . .	100 = 60 Dreeschweide.				—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	6120	3480	19200	—

Digitized by Google

l. Vieh, nach Kopfzahl.	m. Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			n. Ertrag		o. Koſten der Wirthſchaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		p. Reiner Ertrag nach Abzug der Koſten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken.	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken.			
Stück.	Centner.	Centner.	Morgen.	Scheffel.	Scheffel.		Schfl.	Scheffel.
Pferde.	(50)	(20)						
8	400	240				8 Pferde à 54 Schfl.	432	
Ochſen.	(38)	(30)	(3)			22 Ochſen à 7 Schfl.	154	
22	836	660	77			6 männliches Geſinde à 50 Schfl. .	300	
Kühe.	(48)	(25)	(4)			5 weibliches Geſinde		2564
100	4800	2500	400	1312		à 40 Schfl. .	200	
						Dreſcherlohn . .	174	
						Männliches Tagelohn	151	
						Weibliches —	72	
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	825			
—	—	—	—	—	516½			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	825			
—	—	—	—	—	618¾			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	1312	2785¼		1543	
				4107				

Digitized by Google

a. Wirthschaftsart und Rotation.	b. Morgenzahl.	c. Einsaat per Morgen.	d. Ertrag per Morgen.	e. Total-Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	g. Strohertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Mist aus Stroh, Heu und Futter.	k. Mist kommt per Morgen, Fuder à 20 Centn.
	Morgen.	Schfl.	Schfl.	Scheffel.	Scheffel.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.
No. 5. Mecklenburgische Wirthschaft in zwölf Schlägen mit zwei Brachen.								Aus Stroh 12020 Aus Heu 6400	
1) Brache, halb gedüngt	100	—	—	—	—	—	—	—	3,2
2) Rocken	100	1⅛	7½	750	637½	1612½	—	—	—
3) Gerste	100	1⅛	7½	750	637½	850	—	—	—
4) Hafer	100	1⅛	6	600	462½	852	—	—	—
5) Brache, gedüngt .	100	—	—	—	—	—	—	—	6
6) Rocken	100	1⅛	8	800	687½	1720	—	—	—
7) Gerste	100	1⅛	7	700	587½	793⅓	—	—	—
8) Hafer	100	1⅛	6	600	462½	520	—	—	—
9) Mäheklee, 1 Schnitt, dann Weide	100	—	14 Ctn.	—	—	—	1400	—	—
10) 11) 12) Weide	350	—	—	—	—	—	—	—	—
Wiesen	150	—	—	—	—	—	1800	—	—
Außenweide . . .	100 = 60 Dreeschweide.				—	—	—	—	—
						6013⅓	3200	18426	—

l. Vieh, nach Kopfzahl.	m. Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			n. Ertrag		o. Koſten der Wirthſchaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		p. Reiner Ertrag nach Abzug der Koſten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken.	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken.			
Stück.	Centner.	Centner.	Morgen.	Scheffel.	Scheffel.		Schſl.	Scheffel.
Pferde.	(50)	(30)				8 Pferde à 54 Schſl.	432	
8	400	240				20 Ochſen à 7 Schſl.	140	
Zugochſen.	(38)	(40)				6 männliches Geſinde		
20	760	800	$3\frac{3}{4}$			à 50 Schſl. .	300	
Kühe.	(53½)	(24)				5 weibliches Geſinde		2318
90	4853	2160	335	1043		à 40 Schſl. .	200	
						Männliches Tagelohn	149	
						Weibliches —	78	
						Dreſcherlohn . .	171½	
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	637½			
—	—	—	—	—	477⅛			
—	—	—	—	—	231¼			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	687½			
—	—	—	—	—	480⅝			
—	—	—	—	—	231¼			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	1043	2745½		1470	
				3788				

Digitized by Google

a. Wirthschaftsart und Rotation.	b. Morgenzahl.	c. Einsaat per Morgen.	d. Ertrag per Morgen.	e. Total-Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	g. Strohertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Mist aus Streh, Heu und Futter.	k. Mist kommt per Morgen, Fuder à 20 Centn.
	Morgen.	Schfl.	Schfl.	Scheffel.	Scheffel.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.
No. 6. Koppelwirthschaft nach neuester Hollsteinischer Art zu zehn Schlägen.								Aus Streh 12036 Aus Heu 9300	
1) Dreeschhafer . .	120	1½	12	1440	1260	1248	—	—	—
2) Brache, gedüngt .	120	—	—	—	—	—	—	—	8
3) Rocken	120	1½	10	1200	1065	2580	—	—	—
4) Gerste	120	1½	10	1200	1065	1200	—	—	—
5) Rocken	120	1½	5	600	465	1290	—	—	—
6) Mäheklee . . .	120	—	20 Ctn.	—	—	—	2400	—	—
7) 8) 9) 10) Weide .	480	—	—	—	—	—	—	—	—
Wiesen, gedüngt .	150	—	15 Ctn.	—	—	—	2250	—	1
Außenweide . . .	100 = 60 Dreeschweide.				—	—	—	—	—
						6318	4650	21336	

Digitized by Google

l.	m.			n.		o.		p.
Vieh, nach Kopfzahl.	Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			Ertrag		Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken.	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken.			
Stück.	Centner.	Centner.	Morgen.	Scheffel.	Scheffel.		Schfl.	Scheffel.
Pferde.	(50)	(50)	(4)					
8	400	240	32			8 Pferde à 40 Schfl.	320	Wegen der
Zugochsen.	(38)	(40)	(4)			16 Ochsen à 6 Schfl.	96	Weide.
16	608	640	64			5 männliches Gesinde à 50 Schfl. .	250	
Kühe.	(42)	(30)	(3½)			7 weibliches Gesinde		
125	5170	3750	444	1599½		à 40 Schfl. .	280	3205
						Dreschlohn . .	184½	
						Männliches Tagelohn	146	
						Weibliches —	7	
—	—	—	—	—	630			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	1065			
—	—	—	—	—	798¾			
—	—	—	—	—	465			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	1599½	2958½		1353	
				4585				

Digitized by Google

a. Wirthschaftsart und Rotation.	b. Morgenzahl.	c. Einsaat per Morgen.	d. Ertrag per Morgen.	e. Total-Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	g. Strohertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Mist aus Stroh, Heu und Futter.	k. Mist kommt per Morgen. Fuder à 20 Centn.
	Morgen.	Schff.	Schff.	Scheffel.	Scheffel.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.
No. 7. Achtschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels mit Weide.								Aus Stroh 19400 Aus Heu 10800 Aus Kartoffeln 6000	
1) Dreeschhafer . .	150	1½	12	1800	1575	1548	—	—	—
2) Kartoffeln . . .	150	7	87	7050	12000	750	6000	—	9
3) Gerste	150	1⅛	10	1500	1394	1500	—	—	—
4) Erbsen	150	1⅛	6	900	764	3000	—	—	3
5) Rocken	150	1⅛	9	1350	1244	2902	—	—	—
6) Mäheklee . . .	150	—	24 Ctn.	—	—	—	3600	—	—
7) 8) Weide . . .	300	—	—	—	—	—	—	—	—
Wiesen	150	—	12 Ctn.	—	—	—	1800	—	—
Außenweide . .	100 = 60 Dreeschweide.				—	—	—	—	—
						9700	11400	36200	—

Digitized by Google

l. Vieh, nach Kopfzahl.	m. Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			n. Ertrag		o. Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		p. Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken.			
Stück.	Centner.	Centner.	Morgen.	Scheffel.	Scheffel.		Schk.	Scheffel.
Pferde.	(50)	(50)				10 Pferde à 40 Schk.	400	
10	500	500				16 Ochsen à 6 Schk.	96	
						6 männliches Gesinde		
Ochsen auf dem Stalle.	(50)	(65)				à 50 Schk. .	300	
16	800	1040				11 weibliches Gesinde		
						à 40 Schk. .	440	
Ochs, mit Futter und der Weide.	(38)	(45)	(13)			(bei den Kühen)		
219	8400	9855	340	2973		Drescherlohn . .	240	4855
oder Kühe.	(40)	(30)	(3)			Männliches Tagelohn	148	
120	4800	3600	360			Weibliches —	75	
Mastochsen.	(21)	(40)				Kartoffeln = Arbeit		
156	3600	6240				1 Morgen à 1½		
						Scheffel . .	262	
—	—	—	—	—	787½			Bei der Mastochsen = Haltung ist nicht nur der Ertrag höher, sondern auch die Kosten geringer.
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	1045½			
—	—	—	—	—	764			
—	—	—	—	—	1244			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	2973	3841		1961	
				6814				

Digitized by Google

a. Wirthschaftsart und Rotation.	b. Morgenzahl.	c. Einsaat per Morgen.	d. Ertrag per Morgen.	e. Total-Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	g. Stroh-Ertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Mist aus Stroh, Heu und Futter.	k. Mist kommt per Morgen, Fuder à 10 Centn.
	Morgen.	Schfl.	Schfl.	Scheffel.	Scheffel.	Centner.	Centner.	Centner.	Fuder.
No. 8. Achtschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels mit Stallfutterung des Rindviehes.								Aus Stroh 27474 Aus Heu 17700 Aus Kartoffeln 6000	
1) Kartoffeln	150	7	87	13050	12000	750	6000	—	9
2) Gerste	150	1 1/4	12	1800	1631 1/4	2040	—	—	—
3) Klee	150	—	24 Ctn.	—	—	—	3600	—	—
4) Hafer	150	1 1/8	14	2100	1893 3/4	1820	—	—	—
5) Erbsen	150	1 1/8	6	900	731 1/4	3000	—	—	4,7
6) Rocken	150	1 1/8	10	1500	1331 1/4	3225	—	—	—
7) Wicken	150	3/4	—	112 1/2	—	—	3000	—	—
8) Rocken	150	1 1/8	9	—	—	—	—	—	—
Wiesen, gedüngt .	150	—	15 Ctn.	—	—	—	2250	—	—
Außenweide . . .	100	—	—	—	—	—	—	—	—
						13737	14850	51174	—

Digitized by Google

l. Vieh, nach Kopfzahl.	m. Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			n. Ertrag		o. Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		p. Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rockens.	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken.			
Stück.	Centner.	Centner.	Morgen.	Scheffel.	Scheffel.		Schfl.	Scheffel.
Pferde.	(50)	(50)				12 Pferde à 40 Schfl.	480	
12	600	600				16 Ochsen à 6 Schfl.	96	
Zugochsen.	(50)	(65)				8 männliches Gesinde		
20	600	1200				à 50 Schfl. .	400	
Kühe allein.	(40)	(55)				12 weibliches Gesinde		
237	9500	13050		3262½		à 40 Schfl. .	480	
oder Kühe	(40)	(55)				Dreschерlohn . .	307	
120	4800	6600				Männliches Tagelohn	210	
und Mastochsen	(29)	(40)				Weibliches — .	90	
161	4680	6450				Kartoffeln = Arbeit		5851
und Hammel auf der Weide u. Stoppel	(84)					1 Morgen à 1½ Scheffel . .	262	
300	2657		100	100	1223⅓			
—	—	—	—	—	1223⅓			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	946⅔			
—	—	—	—	—	731⅓			
—	—	—	—	—	1331⅓			
—	—	—	—	—	1181⅓			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	3362½	4913$\frac{7}{11}$		2325	
				8176				

a. Wirthschaftsart und Rotation.	b. Morgenzahl.	c. Einsaat per Morgen.	d. Ertrag per Morgen.	e. Total-Ertrag des Schlages.	f. Reiner Ertrag nach Abzug der Einsaat.	g. Stroh-Ertrag.	h. Heu und Futter auf Heu reduzirt.	i. Mist aus Stroh, Heu und Futter.	k. Mist kommt per Morgen Fuder à 20 Centn.
	Morgen.	Schfl.	Schfl.	Scheffel.	Scheffel.	Scheffel.	Centner.	Centner.	Fuder.
No. 9. Zehnschlägige Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels mit Stallfutterung des Rindviehes und Schafweide.								Aus Stroh 21946 Aus Heu 14800 Aus Kartoffeln. 4800	
1) Dreeschhafer . .	120	1½	14	1680	1500	1440	—	—	—
2) Brache mit Horden belegt, vor oder nach selbigen Wicken zum Heu	120	¾	¾	90	—	—	2400	—	4
3) Rocken	120	1⅛	10	1200	1065	2580	—	—	—
4) Erbsen	120	1⅛	6	720	675	2400	—	—	3
5) Rocken	120	1⅛	9	1080	945	2321	—	—	—
6) Kartoffeln . . .	120	7	87	10440	9600	600	4800	—	10
7) Gerste	120	1½	12	1440	1335	1632	2880	—	—
8) Mäheklee	120	—	24 Ctn.	—	—	—	—	—	—
9) 10) Kleeweide für die Schafe .	300	—	—	—	—	—	—	—	—
Außenweide .	100 = 60 Dreeschweide.				—	—	—	—	—
Wiesen, gedüngt .	—	—	15 Ctn.	—	—	—	2250	—	0,3
						10973	12330	41546	—

Digitized by Google

l. Vieh nach Kopfzahl.	m. Futter auf den Kopf und für jede Art im Ganzen.			n. Ertrag.		o. Kosten der Wirthschaft nach dem Werthe eines Scheffels Rocken.		p. Reiner Ertrag nach Abzug der Kosten, nach Scheffel Rocken.
	Stroh.	Heu.	Weide.	des Viehes nach dem Werth eines Scheffels Rocken.	des Getreides reduzirt auf Scheffel Rocken.			
Stück.	Centner.	Centner.	Morgen.	Scheffel.	Scheffel.		Schfl.	Scheffel.
Pferde.	(50)	(50)				10 Pferde à 40 Schfl.	400	
10	500	500				16 Ochsen à 6 Schfl.	96	
Ochsen.	(50)	(65)				6 männliches Gesinde		
16	600	1040				à 50 Schfl. .	300	
Kühe auf dem Stalle.	(40)	(55)				8 weibliches Gesinde		
121	4853	6655		1663¼		à 40 Schfl. .	320	
Schafe.						Drescherlohn . .	277	
1500	5000	3000	360	1290		Dem Schäfer außer		
—	—	übrig	—		750	seiner schon abge-		5711
		1135		288¼		rechneten Quote	80	
		für Mastvieh.				Männliches Tagelohn	194	
—	—		—	—	—	Weibliches Tagelohn	90	
—	—	—	—	—	1065	Kartoffeln-Arbeit per		
—	—	—	—	—	675	Morgen 1¼ Schfl.	210	
—	—	—	—	—	945			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	1001¼			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	3242	4436		1967	
				8332				

Digitized by Google

Die Verhältnisse dieser Wirthschaften kommen also folgendermäßen zu stehen:

No.	Strohgewinn.	Futtergewinn nach Heu.	Macht Dünger.	Kosten der Wirthschaft	Ertrag aus dem Vieh.	Ertrag aus dem Korn.	Reiner Ertrag.
	Centner.	Centner.	Centner.	Scheffel.	Scheffel.	Scheffel.	Scheffel.
1	5571	1800	14742	1727	625	2457	1355
2	9548	4020	27136	2137	1185	3750	2800
3	5766	4194	19920	1453	1513	2778	2838
4	6120	3480	19200	1543	1312	2785	2564
5	6013	3200	18426	1470	1043	2745	2318
6	6318	4650	21336	1353	1599	2958	3205
7	9700	11400	36200	1961	2973	3841	4855
8	13737	14850	51174	2325	3362	4913	5851
9	10973	12330	41546	1967	3242	4436	5711

Digitized by Google

Der Uebergang in eine neue Wirthſchaftsart.

§. 398.

Nur nach einer richtigen Ueberlegung aller Verhältniſſe kann der rationelle Landwirth ſich erſt zum Uebergang zu einer intenſiveren Wirthſchaft beſtimmen. Wir wollen das, was ſich, ohne ein gegebenes Lokal vor Augen zu haben, hierüber im Allgemeinen ſagen läßt, anführen.

Nothwendige Vermehrung des Betriebskapitals.

Zuförderſt muß man wohl erwägen, daß ſich ein ſolcher Uebergang nie ohne Anlage eines größern Betriebskapitals machen laſſe. Die Stärke deſſelben kann ſehr verſchieden ſeyn, und man kann mit einem größern oder kleinern ſeinen Zweck, aber — unter Vorausſetzung gleicher Geſchicklichkeit — mit jenem ſchneller, als mit dieſem erreichen. Der ſtärkere Futtergewinn, worauf zuförderſt alles ankommt, erfordert immer einige Aufopferung an verkäuflichen Früchten: entweder in der Ausſaat, welche zu Anfange durch reicheren Ertrag noch nicht erſetzt werden kann; oder im Ertrage ſelbſt, indem man ihnen zum ſicheren Futterbau einen Theil des Düngers, den des kräftigeren Feldes, entzieht. Dazu kommt denn die nach und nach zu beſchaffende Vermehrung des Inventariums, des Arbeits- und Geſindelohns. Man nennt dies mit Unrecht Aufopferungen, die man im Ertrage des Guts machen müſſe. Aufopferung iſt es nicht, es iſt nur vermehrte Kapitalsanlage zum kräftigern Betriebe des Gewerbes. Denn richtige Zinſen und Wiedererſtattung des Kapitals können ohne ungewöhnliche Unglücksfälle nie fehlen. Allein in Händen haben muß man dieſes Kapital, wenn die Sache nicht ſtocken oder rückgängig werden ſoll.

Die Stärke deſſelben iſt, wie geſagt, verſchieden. Wenn man aber mit mittlerer Schnelligkeit und gehöriger Ueberlegung vorſchreiten will, ſo muß es wenigſtens doppelt ſo ſtark ſeyn, als der bisherige jährliche reine Ertrag eines Gutes war, in ſofern er aus der Wirthſchaft hervorging. Hiermit darf man dennoch in der Vermehrung des Viehinventariums ſich nicht übereilen. Auch ſind hierin keine neue Bauten oder erhebliche Veränderungen in den Gebäuden mit einbegriffen.

Digitized by Google

Verbessernde Umwandlungen einer Wirthschaft ohne Kapitalsanlage sind gradezu unmöglich. Wo sie ohne solches bewirkt zu seyn scheinen, da ist das Kapital unmerklich durch Ersparungen in andern Stücken, oder durch angestrengte eigene Arbeit hervorgebracht. Der Mangel des Kapitals, es sey, daß man es nicht anlegen konnte, oder nicht wollte, ist der Grund der meisten fehlgeschlagenen Unternehmungen dieser Art. Daher muß man den manche verleitenden Irrthum, als sey es ohne solches möglich, nicht bestärken, sondern ausrotten.

Daß ferner der Grund und Boden privatives Eigenthum sey, worauf keine, der Sache entgegenstehende Servitute ruhen, versteht sich von selbst. Vor allem müssen diese, wenn sie statt finden, abgefunden werden.

§. 399.

Aus der Felderwirthschaft in die Koppelwirthschaft.

Von dem Uebergange einer Felderwirthschaft in die Koppelwirthschaft, sie sey von der gewöhnlichen Art, oder nach der Regel des Fruchtwechsels eingerichtet, läßt sich, ohne ein gegebnes Lokal vor Augen zu haben, nichts genaueres angeben, als was überhaupt von der Einrichtung einer Koppelwirthschaft in den §. 275 bis 295 gesagt worden. In den meisten Fällen, wo man ein bisher in drei Feldern zusammenhängend gelegenes Gut in Koppelwirthschaftsschläge legt, wird natürlich alte Weide aufzubrechen seyn, weil diese nun entbehrlich wird. Kann sie mit in die Rotation des Ganzen gebracht werden, so muß man es so einrichten, daß sie allmählig vorbereitet werde, und in dem Verhältniß zum Fruchttragen komme, worin ein Theil des bisherigen Ackerlandes zur Weide niedergelegt wird. Wie jenes geschehe, gehört in die Lehre von der Urbarmachung, und ich bemerke hier nur, daß ein solches neues Land nicht zu stark angegriffen werden dürfe, sondern nach höchstens zwei Früchten eine Düngung erhalten, dann wieder zu Grase niedergelegt, oder nach der Regel des Fruchtwechsels behandelt werden müsse. So muß man auch dahin sehen, daß das zur Weide niederzulegende bisherige Ackerland noch in Kraft sey, und nach der Düngung nicht mehr, als höchstens vier Früchte abgetragen habe, damit sogleich eine gehörige Weide darauf entstehen könne.

Kann das alte aufzubrechende Weideland seiner Lage und Beschaffenheit wegen nicht in dieselbe Rotation kommen, sondern muß es eine eigne erhalten; so muß man dennoch, um die Wirthschaftsverhältnisse zwischen Weide und Körner- sammt

Stroh-

Digitized by Google

Strohertrag nicht zu stören, eben so verfahren, und in dem Maße sich neue Weide auf dem Ackerlande verschaffen, wie man die alte zum Fruchtbau umbricht.

Wenn nach vollführter Theilung und Zusammenlegung einer zerstückelten Feldmark, Acker, nicht bloß von verschiedener natürlicher Güte, sondern auch in sehr verschiedenem Düngerzustande zusammenkommt, und in künftige bleibende Schläge getheilt werden soll; so erfordert es eine genaue Spezialuntersuchung und einen wohl überlegten Plan, wie man die verschiedenen nun zusammengelegten Feldstücke in eine gleichmäßige Kraft für die Folge setze. Die dabei zu beobachtenden Maßregeln lassen sich nur in besondern Beispielen entwickeln.

§. 400.

Aus der Felderwirthschaft in die Fruchtwechselwirthschaft.

Der Uebergang aus einer auf schon separirtem Lande bestehenden Felderwirthschaft zum Fruchtwechsel mit Stallfütterung ist in dem Falle nicht schwierig, wo der ganze Acker in durchgehender Düngung gestanden hat. Wo aber nur ein Theil der Feldmark Mistland war, ein andrer Theil aber gar keinen oder nur selten und spärlich Dünger erhielt, ist es ebenfalls schwierig, und man darf nicht erwarten, ohne große äußere Hülfen, sobald zum Ziele zu kommen. Da indessen hierbei der örtliche Zusammenhang, und die Grenzung der Schläge nach ihren Nummern nicht so nothwendig ist, wie bei der Koppelwirthschaft, so kömmt man doch allmählig leichter in Ordnung. Liegt das außer Würden gekommene Land, wie gewöhnlich, entfernter und neben einander, so wird man sich mehrentheils bewogen sehen, zwei oder gar mehrere Rotationen zu machen, oder den Acker in Binnen- und Außenschläge zu theilen; erstere dann zuförderst in Kraft zu setzen, letztere aber so lange hin zu halten, bis ihnen durch die Kraft und den Ueberfluß der Binnenschläge aufgeholfen werden kann. Soll dies aber geschehen, so werden die Hauptschläge um so später zu einem Ueberfluß von Dungkraft kommen, und man muß dann um so länger auf den Bau der Handelsgewächse Verzicht leisten.

Wenn aber die Lage und Figur der ganzen Feldmark und der verschiedenartigen Theile derselben es rathsamer macht, so kann man die Einrichtung treffen, daß jeder Schlag von besserm Hauptbestande ein Supplement von schlechterem und magerem Lande bekomme, welches nicht nothwendig mit demselben völlig zusammenhängend zu seyn braucht. Dieses zugegebene Supplement wird dann nach und nach, oder immer weiter und weiter mit dem übrigen in gleiche Kraft gesetzt, bis dahin

Digitized by Google

aber so behandelt, daß es sich durch Ruhe verbessern, und nur etwa eine oder die andere Frucht mit dem Hauptheile des Schlages zugleich trage.

Bei diesem Uebergange aus der Felderwirthschaft zum Fruchtwechsel muß das Hauptbestreben das seyn, so schnell als möglich Futterung und aus dieser Dünger zu gewinnen. Ohne alle Aufopferung der Getreideeinsaat geht dieses nicht an. Nur gebe man sowohl um des höhern Ertrages, als hauptsächlich um des Strohes willen, keine Winterung auf, und entkräfte eben so wenig das dazu bestimmte Land.

Die Tabelle A. zeigt einen solchen Uebergang auf einer Feldmark, die im neunjährigen Dünger stand, zu einer neunjährigen Fruchtwechselwirthschaft mit Stallfutterung. Wenn im ersten Uebergangsjahre noch kein Klee vorhanden ist, so fange man dennoch die ganze, oder wo dies nicht möglich ist, die halbe Sommerstallfutterung mit grünen Wicken an, welche in den in diesem Jahre zur Düngung kommenden Brachschlag in gehörigen Zwischenräumen gesäet werden, nachdem der sämmtliche Winterdünger entweder aufgefahren und untergepflügt ist, oder derselbe über die ausgesäeten Wicken verbreitet wird. Es können sogar in demselben Sommer mit dem aus den ersten Wicken gemachten Dünger noch die spätesten Wicken wieder gedüngt werden. Man muß es nur möglich zu machen suchen, daß das Vieh bis zur Mitte des Junius, wo die Wicken genugsam herangewachsen sind, hingehalten werde, welches durch ausgesäeten Futterrocken in der Sömmerungsstoppel, der nach der Mitte des Maies mähbar wird, in Ermangelung anderer Hülfsquellen geschehen kann. Ferner kommt es darauf an, sich zu dieser Sommerstallfutterung schon die nöthige Einstreuung zu ersparen oder herbeizuschaffen. Wo Strohankauf nicht möglich ist, wird man sich durch Baumlaub, Schilf, Moos, torfartige schwammige Substanzen, altem Dachstroh, wenn man früh genug Anstalten dazu getroffen hat, mehrentheils helfen können. Sonst aber muß der Stall so eingerichtet werden, daß wenig oder gar keine Einstreuung nöthig sey, sondern daß der Mist in flüssiger oder breiartiger Gestalt aus dem Stalle geschafft und mit Erde, losem Torfe oder Rasen, die von den Feldrainen abgestochen worden, vermischt werde. Diese Schwierigkeit mit der Einstreuung findet nur in den beiden ersten Jahren statt; in der Folge wird Stroh genug gewonnen. Schafft man hier äußere Surrogate der Einstreuung herbei, so gewinnet man

Digitized by Google

Uebschaft mit Stallfutterung des Rindviehes, kann.	
Alter Zu Tracht.	Es wird in d. Rocken in die Stoppel statt Gerste gesäet. In g. etwas Rocken zum Grünfutter im Frühjahr.
Erstes Ja n. Uebertra	Die Sommerstallfutterung wird mit den Wicken in i. angefangen.
Achtes Ja n.	
Neuntes ung.	
	Die Schläge und Früchte folgen nun ferner nach vorstehenden Nummern.

Digitized by Google

Digitized by Google

durch dieſe Verfutterung der grünen Wicken eben ſo viel Dünger wieder, als man darauf verwandt hatte, und hat nun, da der zu den Wicken untergebrachte Dünger unverloren iſt, doppelt ſo viel gedüngtes Land zur Winterung, als man ohne ſelbige gehabt haben würde, wodurch dann der Strohmangel ſchon im 3ten Jahre gehoben iſt. Auch iſt es in der Hinſicht rathſam, einen Theil des Sommerfeldes mit Rocken zu beſtellen, weil dieſer mehr Stroh liefert.

Viele, welche zu dieſer Wirthſchaft übertreten wollten, haben den Anfang damit gemacht, Kartoffeln in der Brache zu bauen, und dieſen allen Dünger zu widmen, oder die noch übrige Düngkraft des Ackers dazu zu verwenden. Da ſie nun nach ſelbigen keine Winterung oder doch nur mit ſchlechtem Erfolge beſtellen konnten, ſo verloren ſie in dieſem einträglichſten Getreide, und litten dann im folgenden Jahre großen Mangel an Stroh. Deshalb betreibe man dieſen Bau ohne äußere Hülfsmittel durchaus nicht im erſten Jahre in irgend beträchtlicher Ausdehnung. Man ſuche nur ſo viel Wicken oder Wickengemenge, wie möglich, im erſten Sommer zu bauen, um zureichende Sommerfutterung, und wenn es ſeyn kann, noch ein überflüſſiges zum Heu davon zu haben. Denn dieſe Wicken ſind im Gegenſatze von den Kartoffeln eine vortreffliche Vorfrucht für die Winterung.

In die gedüngte Winterung wird nun im Frühjahre Klee geſäet, von dem man einige Beihülfe ſchon in dieſem Nachſommer hoffen kann. Ferner wird es ſehr rathſam ſeyn, in die Stoppel der vorjährigen fetten Winterung, ſtatt der Sömmerung, wieder Rocken in die Stoppel zu ſäen. Sollte man auch im Werthe des Ertrages gegen die Gerſte ſogar verlieren, wie doch nicht wahrſcheinlich iſt, ſo gewinnt man um ſoviel mehr Stroh, und man iſt nun deſſentwegen völlig außer Sorge.

Im zweiten Uebergangsjahre bauet man Wicken auf eben die Weiſe, und man wird ſchon im Stande ſeyn, einen Theil eines andern Brachſchlages zu Hackfrüchten, ſollten es auch größtentheils nur Rüben ſeyn, zu düngen. Da nun auch ſchon ein Kleeſchlag vorhanden iſt, ſo wird man, wenn mäßige Einſtreuung herbeigeſchaft werden kann, durch Hülfe der Stallfutterung vielleicht die ganze Brache vor der Einſaat auszudüngen, im Stande ſeyn. Unter die gedüngte Winterung iſt wieder Klee geſäet.

Digitized by Google

Im dritten Jahre ist man dann im Stande. Es sind zwei Kleeschläge, ein Wickenschlag, ein Hackfruchtbauschlag, ein Erbsenschlag, deren Anbau bis dahin fast eingestellt werden mußte, und vier Getreideschläge vorhanden, woraus sich nun reichliche Futterung für Sommer und Winter erwarten läßt, und wobei der größte Theil des Strohes, welches sich durch die gedüngte Winterung sehr vermehrt hat, bloß zur Einstreuung dienen kann.

Auf diesen Vertrag hatte mein verstorbener talentvoller Zuhörer seinen sorgfältig ausgearbeiteten Uebergangsplan gegründet, der im May- und Junius-Stück der Annalen 1809, und auch besonders unter dem Titel: „der Uebergang aus einer gewöhnlichen Dreifelderwirthschaft in eine nach Thaerschen Grundsätzen geordnete Fruchtwechselwirthschaft, von A. v. Essen, Berlin 1809" abgedruckt ist. Ich verweise in Ansehung des genauern Details hierauf, zugleich aber auch auf Bemerkungen, die ich dazu im November-Stücke der Annalen 1809 gemacht habe.

In dem beigefügten Schema A. ist im 6ten Jahre der Uebergang zum Rappsaatbau in der zweijährigen Kleestoppel angedeutet, weil die Wirthschaft in Ueberfluß von Futter und Dünger kommt.

§. 401.

Uebergang zu einem sechsfeldrigen Fruchtwechsel.

Es ist in den meisten Fällen, wenn nicht andere besondere Gründe das Gegentheil rathen, am besten, wenn man beim Uebergange aus der dreifeldrigen Wirthschaft eine solche Zahl der Schläge wählt, daß man die alten drei Felder gerade darin zertheilen könne, nämlich 6, 9 und 12. Aus einer vierfeldrigen werden sich besser 8 und 12 machen lassen. Es macht bei jedem Uebergange und bei jeder neuen Feldeintheilung große Schwierigkeit, und erzeugt oft unabwendliche Unordnungen, wenn man die bisherigen Grenzen aller Felder und Schläge verändern muß. Zuweilen ist dies jedoch unvermeidlich.

Den Uebergang in eine sechsschlägige Wirthschaft zeigt Tabelle B. Der Futtergewinn im zweiten Jahre wird es schon möglich machen, einen halben Schlag im dritten Jahre zu Hackfrüchten gehörig auszudüngen, und den Erbsen und Wicken eine halbe Düngung zu geben. Im vierten Jahre ist eine Durchdüngung des ganzen Hackfruchtschlages, und eine halbe Düngung des Erbsenschlages möglich.

Wenn die Felderwirthschaft im sechsjährigen Dünger stand, so ist die Sache viel leichter, und man kann schon im dritten Jahre ganz in Ordnung seyn. Indessen versteht es sich, daß man den vollen Ertrag einer Fruchtwechselwirthschaft nie erwarten dürfe, als bis man die ganze Rotation von dem Jahre an zu rechnen, wo man in Ordnung war, einmal durchgemacht hat.

Digitized by Google

Uebergang einer [illegible] Wirthschaft mit Stallfutterung.

Alter Zustand.	[illegible]
Erstes Jahr des Uebergangs.	[illegible]t größtentheils grün auf dem Stalle zu ver=tern, und den Dünger, so weit er reicht, auf [illegible] übrigen Theil der Brache zu bringen.
Zweites Jahr.	verliert einen Sömmerungs=Schlag. Dage=[illegible] ist der Futtergewinn beträchtlich.
Drittes Jahr.	[illegible]rd bei zureichendem Dünger ein Theil von b. [illegible] Hackfrüchten bestellt. Um reichlicher Stroh gewinnen, hat dieses Jahr drei Winterungs=bläge.
Viertes Jahr.	[illegible]ann ein Schlag zu Hackfrüchten ausgedüngt [illegible]rden, und bleibt noch zu einer schwachen Dün=[illegible]g von c. übrig.
Fünftes Jahr.	[illegible]rdnung ist nach der neuen Nummer der bläge festgestellt.

Digitized by Google

Digitized by Google

Uebergeft mit Stallfutterung.

Alte Ordnung.	Br·
Erstes Jahr.	Winter… nfang der halben Stallfutterung und der Futterver= K… mehrung für den Winter.
Zweites Jahr.	K… albe Stallfutterung und größerer Winterfutterbau. Es wird ein Sömmerungsschlag aufgeopfert.
Drittes Jahr.	Wint…tallfutterung mit einem noch bleibenden Weide= schlage. Zwei Winterungsschläge.
Viertes Jahr.	Sömm… in Winterungs= und zwei Sömmerungsschläge, wenn man in a. nicht lieber Stoppelrocken neh= men will.
Fünftes Jahr.	Erbs… W… eue Ordnung vollendet.
	…rdnung der künftigen Fruchtfolge.

Digitized by Google

Digitized by Google

In den meisten Fällen, wo man aus einer Felderwirthschaft in eine Wechselwirthschaft übergehet, wird alte Weide, ohne welche jene doch nicht bestehen konnte, aufzubrechen seyn. Es kommt auf die Lage an, ob ein besonderer Schlag oder gar mehrere daraus gemacht werden können, wo denn die Zahl der kräftigen Schläge zu 7, 10 u. s. w. angenommen werden kann; oder ob dieses Land verschiedenen Schlägen zuzutheilen sey, oder ob es eine besondere Bewirthschaftung erhalte. Auf allen Fall kommt es dadurch beim Uebergange sehr zu Hülfe, daß man den Getreidebau in keinem Jahre zu beschränken braucht, und vieles Stroh davon gewinnt. Sobald also genugsames Futter vorhanden ist, um diese Weide entbehren zu können, wird sie mit Brache oder auf andere Weise, wovon in der Lehre von der Urbarmachung die Rede seyn wird, aufgebrochen und mit Winterung bestellt.

Uebrigens lassen sich hier so mannigfaltige Fälle annehmen, daß sich ohne ein gegebnes Lokal gar nichts darüber sagen läßt.

§. 402.

Uebergang aus einer Mecklenburgischen Koppelwirthschaft zum Fruchtwechsel mit Stallfutterung.

Bei dem Uebergange aus einer Koppelwirthschaft zu einer Wirthschaft nach der Regel des Fruchtwechsels wird es selten rathsam seyn, von der Zahl der Schläge, die man hatte, abzuweichen. Soll Weide dabei bleiben, so sind indessen 6 und 7 Schläge zu wenig, und es würde leicht seyn, sie in 12 und 14 zu theilen. Will man dagegen zur Stallfutterung übergehen, so ist dieses nicht nöthig.

Bei diesem Uebergange zur Stallfutterung wird es in den meisten Fällen rathsam seyn, langsam zu verfahren; im ersten Sommer halbe Stallfutterung zu haben; im zweiten einen Theil des Viehes ganz auf dem Stalle zu behalten; im dritten nur noch weniges Vieh ausgehen zu lassen, oder dem Stallvieh bei Tage einige Weide noch zu verstatten: so wie man nämlich allmählig den Futterbau vermehrt und die Weide einschränkt.

Das nebenstehende Schema C. eines Ueberganges einer siebenschlägigen Wirthschaft zu dem Fruchtwechsel von 1) Hackfrüchten; 2) Gerste; 3 und 4) Klee; 5) Winterung; 6) Erbsen und Wicken; 7) Winterung; wird dieses genug erläutern.

Im ersten Jahre werden Wicken in den ohnehin aufzubrechenden Schlag g. gesäet, und mit dem Winterdünger befahren. Es läßt sich annehmen, daß in dem Schlage d. Klee mit der letzten Sömmerung gesäet worden, auf den freilich nicht viel, aber doch ein halber Schnitt zu rechnen ist. Hiermit wird das Vieh Morgens und Abends gefuttert, so daß es die kleine Beschränkung der Weide nicht

Digitized by Google

fühlt, vielmehr gewinnt, womit doch schon eine größere Winterfutterungs-Ernte verbunden seyn wird.

Im zweiten Jahre erfolgt die Aufopferung eines Sömmerungs-Schlages. Wo dies zu empfindlich wäre, da könnte in c., welcher Schlag doch zu Hackfrüchten noch nicht ganz ausgedüngt werden kann, zum Theil Dreeschhafer genommen werden, dessen Stoppel man dann im Herbst nachdüngt und sie in diesem Falle zu kleiner Gerste bereitet.

Im dritten Jahre wird es rathsam seyn, 2 Winterungsschläge zu nehmen, doch kann immerhin auch ein Theil des einen Schlages zur Sömmerung bleiben.

Im vierten Jahre passen dagegen 2 Sömmerungsschläge besser. Jedoch kann man ohne Bedenken und wenigstens mit mehrerem Gewinn an Stroh Stoppelrocken in a. säen.

Und so ist im fünften Jahre die neue Ordnung im Gange, die jedoch bei der jährlich steigenden Düngkraft der Wirthschaft bald zu schwelgerischern Früchten übergehen muß.

§. 403.

Uebergang einer eilfschlägigen Mecklenburgischen Wirthschaft.

Bei einer eilfschlägigen Wirthschaft und überhaupt bei allen, die eine doppelte Brache hielten, findet ein Uebergang ohne Verminderung der Körneraussaat, vielmehr mit einer schnellen Vermehrung derselben statt, wie das Schema D. zeigt. Wenn man den Uebergang zur Stallfutterung nämlich allmählich machen will, so fängt man damit an, die am längsten geruhete Koppel umzureißen und mit Dreeschhafer zu besäen, statt sie zu brachen. Nach dem Hafer folgen Hackfrüchte, so weit nämlich eine im zweiten Jahre noch schwache Düngung reicht. Die Hauptdüngung verbleibt nämlich der Fettbrachenkoppel, die aber, statt reine Brache zu halten, mit grünen Wicken besäet wird, so daß in der Regel der aus diesen Wicken im ersten Jahre hervorgegangene Mist nur der Hackfruchtbestellung im zweiten Jahre gewidmet, aber in Hinsicht der Kraft der Rasenfäulniß auch mehr wie sonst verbreitet werden darf. In e. wird im ersten Jahre unter die Sömmerung Klee gesäet, von welchem im zweiten Jahre immer eine mäßige Ernte zu erwarten ist. g. wird, statt niedergelegt zu werden, gebrachet, und es bleiben folglich nur 3 Weideschläge, da der vierte durch die Stallfutterung der Wicken reichlich ersetzt wird. Wir gewinnen in dem ersten Jahre einen Sömmerungsschlag. Das zweite Jahr verliert aber an der Winterung, indem sie in dem Schlage g. in magere Brache statt in die Ruhebrache kommt.

Das zweite Jahr liefert dem dritten schon so vielen Dünger, daß neben dem

Digitized by Google

Uebergang einer zwölfschläg.

	a.	b.	c	k.	l.
Alte Ordnung.	Brache.	Winterung.	Sömm	Weide.	Weide.
Erstes Jahr.	Winterung.	Sömmerung.	Wi	Weide.	Hafer.
Zweites Jahr.	Sömmerung.	Wicken. *	Wint	Hafer.	Hackfrüchte. *
Drittes Jahr.	Wicken. *	Winterung.	Erb	Hackfrüchte. *	Gerste mit Klee.
Viertes Jahr.	Winterung.	Erbsen.	Wint	Gerste.	Klee.
Fünftes Jahr.	Erbsen.	Winterung.	Bol	Klee.	Klee.
Sechstes Jahr.	Winterung.	Bohnen. *	Wint	Klee.	Winterung.
	9.	10.	1	4.	5.

Digitized by Google

Uebergang mit zwei Weideschlägen.

	a.	h.	i.	k.
Alte Ordnung.	Brac	Weide.	Weide.	Weide.
Erstes Jahr.	Winter	Weide.	Hafer.	Brache mit Wicken. *
Zweites Jahr.	Brac	Hafer.	Brache mit Wicken. *	Winterung.
Drittes Jahr.	Winter	Brache mit Wicken. *	Winterung.	Erbsen.
Viertes Jahr.	Hackfrü **	Winterung.	Erbsen.	Winterung.
Fünftes Jahr.	Gerst	Erbsen. *	Winterung.	Hackfrüchte. **
	7.	4.	5.	6.

Digitized by Google

Digitized by Google

Wickenſchlag der Hackfruchtſchlag größtentheils ausgedüngt werden kann. Dieſes Jahr hat ſchon ſeine 2 Kleeſchläge, aber noch nicht an der rechten Stelle und folglich noch nicht im vollen Ertrage. Es fängt mit dem Erbſenbau in c. an.

Das vierte Jahr wird ſeinen Dünger über drei Schläge verbreiten, aber freilich ihn noch nicht ſtark geben, und von g. nur einen Theil zu Bohnen düngen können. Der übrige Theil muß reine Brache bleiben, da er ſchon zu ſehr entkräftet iſt. Es iſt jetzt, ein nach der Regel der Fruchtfolge entſtandenes Kleefeld da.

Das fünfte Jahr wird die Schläge h. e. und c. ausdüngen können, und durch ſeinen Futter- und Strohertrag nur ſo viel Miſt liefern, daß im ſechſten Jahre die Hackfrüchte auf einem ſtark angegriffenen Schlage eine kräftige, die Bohnen und Wicken aber eine zureichende Düngung erhalten.

Nun wird die Dungkraft der Wirthſchaft den Anbau der edleren Früchte und der Handelsgewächſe bald rathſam machen.

Im ſechſten Jahre ſind 4 Winterungsſchläge angegeben. Wenn das der Arbeit wegen ſchwierig ſcheint, ſo hängt es von jedem ab, einen, z. B. den Kleeſtoppelſchlag, zur Sömmerung zu beſtimmen. Oft iſt aber die Beſtellung der Winterung nach angemeſſenen Vorfrüchten nicht ſchwierig.

§. 404.

Uebergang zu einer Weidewirthſchaft nach der Regel des Fruchtwechſels.

Wenn bei einem Uebergange aus der gewöhnlichen Koppelwirthſchaft zu einem regelmäßigen Fruchtwechſel Weideſchläge bleiben ſollen, ſo muß dahin geſehen werden, daß ſie zuſammenhängend bleiben, was bei der völligen Stallfutterungswirthſchaft nicht nöthig, auch oft nicht zweckmäßig iſt. Wie dabei, jedoch unter verſchiedenen Modifikationen, zu verfahren ſey, zeigt E. in dem Uebergange einer zehnſchlägigen Koppelwirthſchaft zu der Fruchtfolge, die No. 9. der tabellariſch berechneten Wirthſchaften hatte.

Im erſten Jahre wird der vorletzte Weideſchlag i. zu Hafer umgebrochen, der eigentliche Brachſchlag k. ebenfalls; letzterer erhält den Dünger und wird nach und nach mit Wicken beſäet. Gegen den Dreeſchhafer wird die Sömmerung in b. aufgeopfert und dieſer Schlag als Mürbebrache behandelt. Dagegen bleibt c. für dieſes eine Jahr zur Weide liegen, damit es auch an Weide nicht fehlen möge, ungeachtet die Wicken derſelben beträchtlich zu Hülfe kommen.

Im zweiten Jahre wird a. gebrachet. Die Winterung in b. wird freilich, weil ſie mager iſt, etwas zurückſchlagen, aber durch die in k. erſetzt werden. Der Dünger von dem vorjährigen Klee- und Wickenſchlage wird ſo weit reichen, daß ein beträchtlicher Theil von c. mit Hackfrüchten beſtellt werden kann. Es bleiben nur

Digitized by Google

2 Weideschläge, und die Stallfutterung muß, jedoch noch mit keinen vermehrten Viehstapel, betrieben, sondern mehr auf Vermehrung des Winterfutters gedacht werden.

Im dritten Jahre bleibt dasselbe Verhältniß; jedoch hat der Dünger zugenommen.

Im vierten Jahre haben wir sicheren und vollkommenen Klee (auf welchen man nur dann rechnen kann, wenn er mit der ersten Frucht nach gehörig bearbeiteten Hackfrüchten gebauet wird), und die Stallfutterung kann einen beträchtlich höheren Viehstand ernähren.

Die dem fünften Jahre beigefügten Nummern zeigen die künftige Folge der Schläge.

Zur Berechnung der progressiven Fortschritte einer Wirthschaft während des Ueberganges kann man sich ebenfalls jener Tabellenform, wonach ich vollendete Wirthschaften berechnet habe, und der daselbst angegebenen Produktionssätze nach Verhältniß der erlangten Kraft des Bodens bedienen, wenn man sie auf jedes Jahr besonders stellet. Es versteht sich, daß der in jedem Jahre gewonnene Mist dem folgenden erst angerechnet, und in der Kolumme k. auf die Schläge vertheilt werden muß. Wenn man dabei zugleich die Kosten des vermehrten Inventariums berechnet, so wird sich zeigen, wie groß die Aufopferung sey, welche man in den ersten Jahren, vornämlich im zweiten, zu machen habe, oder vielmehr um welche Summen das stehende und Betriebskapital zum höheren Betriebe des Gewerbes und zur nachhaltigen Verbesserung des Guts vermehrt werden müsse, und wann es sich dann zu verzinsen und wieder zu bezahlen anfange. Eine Berechnung, die von jedem verbessernden Landwirthe nach seinem Lokal anzulegen ist, bevor er die Sache unternimmt.

Diese Berechnungen werden, gehörig gemacht, nur in dem Falle unzutreffend seyn, daß während der Uebergangsjahre ein besonderes Unglück die Wirthschaft trifft, wie totaler Miswachs, gewaltige Kriegsbedrückungen, oder auch nur starke Fouragelieferungen, welche gerade in dieser Zeit eine Wirthschaft sehr zurücksetzten, wenn sie gleich von einer vollendeten ohne so auffallendem Nachtheil ertragen werden können.

Drittes

Digitized by Google

Drittes Hauptstück.

Agronomie,

oder

die Lehre

von den Bestandtheilen, physischen Eigenschaften, der Beurtheilung und Werthschätzung des Bodens.

Digitized by Google

Que sera-ce lorsque les citoyens éclairés, lasses des tumultes et des plaisirs factices des villes, porteront dans les campagnes les lumières, dont ils se seront munis et appliqueront à l'agriculture les ressources si riches des sciences physiques !

FOURCROY.

Digitized by Google

§. 1.

Was dem Manufakturgewerbe das rohe Material, das ist dem landwirthschaftlichen der Grund und Boden. Wie der Fabrikant jenes aufsucht, auswählt, und vorerst im Allgemeinen schätzt, um es nur nicht über seinen wahren Werth zu bezahlen, so auch der Landwirth. Einmal im Besitz desselben untersucht er es aber genauer, sortirt es, und bestimmt jede Sorte für diejenige Waare, durch welche das Material nicht nur, sondern auch die darauf zu verwendende Arbeit, am höchsten bezahlt wird. Er würde Arbeit verschwenden, wenn er aus haariger Wolle feines Tuch verfertigen wollte, und Material, wenn er aus feiner grobes würkte. Zu dieser Aussonderung ist eine weit genauere Sachkenntniß nöthig, wie zum Ankauf in Masse.

Eben so kann auch dem Landwirthe das nicht genügen, was über die Beurtheilung des Bodens beim Ankauf §. 70. u. f. angegeben ist, wenn er seinen nun in Besitz genommenen Boden und die darauf zu verwendende Arbeit durch die zweckmäßigsten Produkte aufs höchste benutzen will. Denn die richtige Auswahl der letztern hängt hauptsächlich von der genauen Kenntniß seines rohen Materials oder seines Grundes und Bodens ab.

Was dem Manufakturisten die Formen und Muster sind, die die Kunst darstellte, das sind dem Landwirthe die Samen und Keime, welche ihm die Natur darreicht. Für diese die Art des Bodens angemessen auszuwählen, und die Vorbereitung desselben nach seiner Verschiedenheit gehörig einzurichten, sind Hauptaufgaben für den Landwirth, die er um so besser lösen wird, je genauer er seinen Boden kennt. Eine sichere und gründliche Beurtheilung des Bodens kann sich aber nur auf richtige physisch-chemische Kenntnisse gründen. Wenn auch die em-

piriſche, durch lange Uebung erlangte Kenntniß zur Unterſcheidung und Beurtheilung einzelner Bodenarten zureicht, ſo wird ſie doch nie mit Zuverläßigkeit auf andere Bodenarten angewandt werden können. Die Erfahrungen, welche man auf der einen gemacht hat, werden verleiten und trügen, wenn man ſie auf einer andern anwendet, deren Verſchiedenheit man nicht zu beachten und zu ergründen vermag.

§. 2.

Wir werden alſo die Bodenarten hier gründlicher, geſtützt auf die Entdekkungen der Naturlehre, die uns ſeit einer kurzen Zeit hierin unglaublich viel weiter gebracht haben, unterſuchen. Freilich iſt der Zeitraum noch zu kurz, in welchem die vereinte Aufmerkſamkeit der Naturforſcher und Agronomen auf dieſen Gegenſtand ernſtlich verwandt worden, als daß nicht noch vieles zu unterſuchen, aufzuklären und genauer zu beſtimmen übrig bliebe. Allein zu einer richtigen Anſicht der Sache genügt ſchon das Vorhandene, und genauere Berichtigungen dürfen wir in Kurzem erwarten. Auch um letztere benutzen zu können, müſſen wir uns hier in das Gebiet der Naturlehre ſelbſt begeben, und klare Begriffe über die Beſtandtheile und die davon abhangenden Eigenſchaften des Bodens zu erlangen ſuchen. — Begriffe, die denn auch bei der Lehre von der Düngung oder der chemiſchen Verbeſſerung des Bodens uns ferner zu ſtatten kommen werden, weshalb wir in dieſem Vortrage darauf zugleich Rückſicht nehmen.

§. 3.

Beſtandtheile des Erdbodens.

Die aus einer lockern zerkrümelnden Materie beſtehende Oberfläche unſers Planeten, welche wir gewöhnlich den Erdboden nennen, beſteht aus einer Miſchung und Mengung von höchſt verſchiedenartigen Stoffen. Wir nennen ſie im gewöhnlichen Sprachgebrauche Erde. Sie enthält aber Materien, welche die Naturlehre in dem ſtrengeren Sinne dieſes Wortes nicht mit begreift; nur der überwiegende Theil dieſer Maſſe beſteht wirklich aus eigentlichen Erden. Die Hauptbeſtandtheile dieſes Gemenges ſind nämlich: Kieſel-, Thon- und Kalk-, zuweilen auch Bitter-Erde, denen mehrentheils einiges Eiſen, andere einfache Stoffe aber nur in unbedeutender Quantität zugemengt ſind. Außer dieſen einfachen Stoffen enthält ſie aber, wenn ſie anders fruchtbar, d. h. zur Hervorbringung nützlicher Gewächſe tauglich ſeyn ſoll, noch eine ſehr zuſammengeſetzte Materie, die man ihrer pulverigten Form wegen zwar auch Erde, Dammerde,

Digitized by Google

Gewächserde, Modererde, vegetabiliſch-animaliſche Erde genannt hat, die von den wirklichen Erden aber ſo gänzlich verſchieden iſt, daß ſie durchaus nicht damit verwechſelt werden darf; weswegen es uns nöthig ſchien, eine beſondere Benennung, nämlich das lateiniſche Wort humus, für dieſelbe einzuführen, und nachdem es von vielen angenommen worden, nun beizubehalten.

§. 4.

Unterſchied der Erde und des Humus.

Jene eigentlichen Erden unterſcheiden ſich von dem Humus am weſentlichſten dadurch, daß ſie bisher unzerlegte Körper ſind, und ohne die Einwirkung uns bis jetzt unbekannter Potenzen auch wohl nicht zerlegt werden können. Deshalb ſind ſie beſtändig und bleibend, können durch keine bekannten Kräfte der anorgiſchen Natur zerſtöret, oder in ihrem Weſen verändert werden. Dagegen aber iſt der Humus ein ſehr zerſetzbares nur durch die Kraft des vegetabiliſchen und thieriſchen Lebens hervorgebrachtes Gebilde, welches ſich in und durch ſich ſelbſt, noch mehr aber durch äußere Einwirkung verändert und zerſtört, und ſich aufs neue auf der Oberfläche unſers Erdbodens durch organiſche Kraft wieder erzeugt, folglich auf derſelben Stelle nicht nur in verſchiedener Quantität, ſondern auch veränderter Qualität zu verſchiedenen Zeiten vorhanden iſt.

§. 5.

Wir werden erſt von jenen beſtändigen und bleibenden Erden, welche den unveränderlichen Grundbeſtand des Bodens ausmachen und deshalb auch Grunderden heißen, reden, und ſie erſt im Allgemeinen, nachher jede beſonders in ihrer vollkommenen Reinheit, und endlich in ihren gewöhnlichen Miſchungen und Mengungen betrachten.

Entſtehung der Erdlagen.

Nach der Lage, worin wir dieſe verſchiedentlich gemengten Erden auf der Oberfläche unſers Planeten antreffen, ſcheint es wahrſcheinlich, daß ſie ſich uranfänglich nicht in dieſem pulverigten Zuſtande befanden, ſondern daß dieſe Oberfläche aus einer Felſenmaſſe von ungeheuren Gebirgen und von Abgründen beſtand; wahrſcheinlich von der Art, wie wir noch jetzt die Oberfläche des Mondes mit ſtark bewaffneten Augen erblicken. Die Felſenmaſſe verwitterte durch die Gewalt der Luft, des Feuers und Waſſers. Das auf den Höhen, von dem daſelbſt ſtarken Niederſchlage aus der Luft, größtentheils in Eisgeſtalt geſammelte Waſſer ſchmolz, durchbrach entweder plötzlich ſeine Schranken, oder zog ſich fortſtrömend

Digitized by Google

herab, und führte die mehr oder minder zertrümmerten und gepulverten Steinmassen mit sich in die Abgründe, füllte diese aus, und setzte Erd- und Steinlagen in wechselnden Schichten darin ab. Denn es scheint unverkennbar, daß diese Erdlagen, so wie wir sie insbesondere in den Gegenden die mit Gebirgen in Verbindung stehen, finden, durch Schwemmungen entstanden seyen, und zwar häufig nicht durch eine plötzliche, sondern durch eine allmälige und wiederholte; indem die verschiedenen Lagen keinesweges nach der Ordnung ihrer spezifischen Schwere angetroffen werden, sondern auf ganz verschiedene Weise mit einander abwechseln.

Wir erwähnen dessen hier insofern, als die Kenntniß der verschiedenen Lagen des Erdbodens, auch in größeree Tiefe, die Aufmerksamkeit des Landwirths verdient; theils, weil sie die Gänge des unterirdischen Wassers erklären, und deshalb bei Abfangung der Quellen und vorzunehmenden Abwässerungen von großer Wichtigkeit sind; theils, weil ihre Kenntniß die Auffindung von brauchbaren Erd- und Steinarten, besonders des Mergels und Kalks, der Stein- und Braunkohle, erleichtert, worauf wir an seinem Orte zurückkommen werden.

In den meisten Ebenen finden sich also die Erdlagen schichtweise in horizontaler oder gering abhängender Lage, und auf die Weise, wie wir noch jetzt Erdschichten durch den Absatz des Wassers entstehen sehen. Zuweilen ist die Folge und Stärke dieser Schichten durch eine beträchtliche Fläche sehr regulär und gleichartig, so daß allgemeine Ueberschwemmungen sie nach einander über diese ganze Fläche abgesetzt zu haben scheinen. Zuweilen gehen die Lagen nur strichweise und scheinen durch schmälere Wasserströme in verschiedenen Epochen gebildet, oder in früheren Schluchten und Spalten abgesetzt zu seyn. Manchmal findet man aber auch eine große Unordnung, indem die verschiedenen Erdarten, mehrentheils mit Gesteinen untermengt, nesterweise wechseln, so daß daselbst irgend ein Naturereigniß sie durch einander gerissen zu haben scheint.

An den Gebirgen zweiter Ordnung und in den hügligten Gegenden findet man aber mannigfaltige Verschiedenheiten. Ihre Erd- und Steinlagen stehen zuweilen wagerecht, liegen aber wechselnd schräg und parallel mit der Oberfläche der Anhöhe, seltener horizontal; zuweilen werden schräg stehende Lagen von vertikalen unterbrochen. Dennoch findet man auch hierin eine gewisse Ordnung, und diese aufrecht und schräg stehenden Lagen scheinen durch innere Gewalt aus der

Digitized by Google

Tiefe des Erdbodens hervorgehoben zu ſeyn. Die Ordnung in der Folge der Erdſchichten, welche man hier antrifft, macht Darwin ſehr ſinnlich durch den Erfolg, wenn man mit großer Gewalt eine ſtumpfe Pfrieme durch ein Buch Papier ſtößt. Es entſteht auf der entgegengeſetzten Seite ein Hügel, und die Lagen der Blätter in dieſem Hügel korreſpondiren natürlich mit der Lage der Blätter in der Ebene. Die oberſten Blätter werden geplatzt ſeyn und ſich zurückgezogen haben, und auf der Spitze des Hügels kommt dasjenige Blatt zum Vorſchein, was auf der Ebene noch durch mehrere andere bedeckt war. So trift man auch auf den Spitzen ſolcher Hügel diejenige Erdlage an, die in der Ebene noch ſehr tief liegt, und dann folgen hier die Erdlagen ferner in derſelben Ordnung, wie man ſie auf dem Gipfel des Hügels findet. Wenn man alſo auf den hervorragenden Hügeln oder Bergen eine Erdart oder Geſtein findet, ſo kann man erwarten, daß ſich dieſes auch nach derſelben Ordnung der Erdſchichten in der Ebene finden werde, wenn man ſo tief eingräbt. Weil aber dieſe Lagen nach Verhältniß der Höhe des Berges in der Ebene ſehr tief nachgegraben werden müßten, ſo würde es oft unmöglich werden, ſie herauf zu fördern, und man muß ſich deshalb mehrentheils begnügen, Kalk, Mergel und Steinkohlen aus den Bergen und Hügeln zu brechen, obwohl man ſie in der Ebene eben ſowohl erwarten könnte. Am Berge ſelbſt kommen die Erdlagen am meiſten an derjenigen Seite zu Tage, wohin ſich der Abhang neigt, und das meiſte Waſſer herabſtrömt, weil dieſes die oberen Lagen des loſen Bodens weggeſpült hat. Dies ſey hier im Allgemeinen genug über die verſchiedenen Schichtungen des Bodens.

§. 6.

Chemie der Erden.

Ich ſehe mich genöthigt, hier, unter Vorausſetzung der allgemeinen Begriffe, die chemiſche Lehre von den Erden in Hinſicht auf die Beurtheilung des Bodens und den Ackerbau genauer vorzutragen, als bisher geſchehen iſt. Denn ungeachtet ſie in verſchiedenen Schriften neuerlich mit Rückſicht auf den Ackerbau behandelt worden, ſo verdienen doch manche Momente eine genauere Erwägung und Anwendung auf die Prozeduren des Ackerbaues, als man ihnen bisher gegeben hat; woraus manche nachtheilige Mißverſtändniſſe unter den Agronomen entſtanden zu ſeyn ſcheinen. Die vollſtändigſte Kenntniß dieſer Lehre iſt dem rationellen Ackerbauer unumgänglich nöthig, wenn er den Grund ſo vieler bei ſei-

Digitized by Google

nem Geschäfte vorkommenden Erscheinungen einsehen und sich eine befriedigende Erklärung über manche Erfolge, die ihm sonst widersprechend scheinen müssen, geben will. Auch ist eine vollkommene Kenntniß der Erden und ihrer Eigenschaften dem Landwirthe, der Alles, was ihm die Natur in seinem Boden gegeben hat, aufs vortheilhafteste benutzen, und deshalb nach den Umständen Kalkbrennerei, Glashütte, Ziegelei, Topf- und Porzellanfabriken anlegen will, ungemein wichtig. Insbesondere aber kann ihn nur eine gründliche Kenntniß der Erden, nach allen ihren Qualitäten, sicher leiten, wenn er sich des großen Mittels zur Verbesserung und Befruchtung des Bodens bedienen will, welches die häufige Gelegenheit, verbessernde Erdarten aus der Tiefe des Bodens hervorzuholen und auf dem Acker zu verbreiten, an die Hand giebt, weshalb diese Digression in das Gebiet der Chemie mir unerlaßlich scheint.

§. 7.

Die älteren Chemiker, fast bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts, nahmen nur eine eigene elementarische Erde an, welche die Basis des ganzen Erdballs sey, die im hohen Grade unzerstörbar, in größerer oder geringerer Menge einen Bestandtheil aller festen Körper ausmache. Man fing erst später an, die Thon- und die Kieselerde zu unterscheiden. Den Kalk zählte man eigentlich nicht unter die Erden, oder hielt ihn doch für einen zusammengesetzten Körper. So wie aber die Chemie in der Untersuchung der mineralischen Körper fortschritt, lernte man die wesentlichen Verschiedenheiten nicht nur der einfachen schon bekannten Erden, sondern auch immer mehrere neue Stoffe kennen, welche man in diese Klasse der unzerlegbaren Körper setzte. Man wich von dem vormaligen Begriff von Erde, daß es nämlich ein geschmackloser und im Wasser unauflösbarer Körper sey, aber ab, verließ den Glauben an eine elementarische Erde, und sah jede Erdart als eine eigene ursprüngliche Substanz an.

Vielleicht hätte man wohl gethan, das Wort Erde zur Bezeichnung eines bestimmten Begriffs ganz aus der Wissenschaft zu verbannen, oder es nur für die im Wasser für sich unauflöslichen und geschmacklosen Erden beizubehalten, weil man jetzt in der That keine genügende Definition von dem geben kann, was die Chemiker Erde nennen.

Kiesel-

Kieſel- und Thon-Erde ſind die häufigſten und ich möchte ſagen eigentlichſten Erden. Nächſt dieſen aber kommt der Kalk am meiſten vor, und iſt am merkwürdigſten, ſteht aber den Kalien ohne Zweifel näher, als jene Erden. Von dieſen hat man in der Folge die damit lange verwechſelte Bitter- oder Talk-Erde unterſchieden, durch deren Zwiſchenkunft ſich jedoch ein Uebergang von jenen unauflöslichen Erden zu dieſen kaliſchen finden und das Zuſammenſtellen in einer Klaſſe roher Naturkörper rechtfertigen läßt. In der Folge ſind durch die Zerlegung beſonderer mineraliſcher Producte oder ſteinigter Körper noch unzerlegbare Stoffe entdeckt worden, welche man ebenfalls in die Categorie von Erden geſetzt hat: Einige nähern ſich jenen unſchmackhaften, andere dieſen kaliſchen Körpern. Es ward Mode in der Chemie, dieſer Stoffe immer mehrere zu entdecken, und es ward manches Product der Scheidekunſt dafür ausgegeben, welches aber in der Folge ſich nicht als ein ſolches bewährte. Die meiſten Chemiker nehmen jetzt nur neun beſondere ſogenannte Erdarten an, woron uns aber die fünf übrigen nicht intereſſiren, da ſie ſich nur ſehr ſelten und faſt gar nicht auf der Oberfläche unſers Erdbodens in erdiger Geſtalt finden.

Weil es bisher noch keiner Bemühung gelungen iſt, die reinen Erden zu zerlegen, ſo zählt man ſie zu den einfachen Körpern oder Urſtoffen. Indeſſen machen mehrere genau beobachtete Erſcheinungen es faſt unzweifelhaft, daß es zuſammengeſetzte Körper ſind. Sie werden nämlich in den organiſchen Körpern gebildet. Denn der verdienſtvolle Schrader in Berlin hat überzeugend dargethan, daß Getreide-Pflanzen, welche durchaus vor aller Berührung insbeſondere mit Kalkerde geſichert waren, mehr Kalk, auch Kieſelerde enthielten, als die Körner, aus welchen ſie hervorgingen. Auch Sauſſüre fand in der Aſche verſchiedener Holzarten, die auf Boden, der gar keine Kalkerde enthielt, gewachſen waren, beträchtlich vielen Kalk, und Einhof daſſelbe (Hermbſtädt's Archiv der Agrikultur-Chemie, 2ten Bds. 1s St. S. 217.). Vauquelin zeigte, daß die Excremente und Eyer der Hühner weit mehr Kalkerde enthielten, als die Nahrung, welche ihnen gegeben war. Da nun alle Wirkungen der Natur wenigſtens nach atomiſtiſchen Begriffen nur in Bewegung und Wechſelwirkung ſchon vorhandener Stoffe beſtehen, ſo muß zu allem, was ſich durch die Natur erzeugt, das Material ſchon da geweſen ſeyn. Mithin läßt ſich ein Stoff, der erſt gebildet wird, nicht für einfach annehmen, ſondern muß nothwendig zuſammen-

geſetzt ſeyn. Auch ſcheint es, daß Kalkerde und Kali ſich in einander umwandle, da man in der Aſche derſelben Pflanze Kali fand, wenn ſie im grünen Zuſtande, aber ſtatt deſſen Kalk, wenn ſie im trocknen eingeäſchert ward.

§. 8.

Verhalten der Erden gegen das Feuer und gegen des Oxygen.

Die Erden ſind im Feuer unzerſtörbar, und man kann ſie der größten Glühhitze ausſetzen, ohne daß ſie ſich verflüchtigen. Auch ſind ſie für ſich und jede beſonders unſchmelzbar; ſelbſt das Feuer mit Oxygengas angefacht, kann ſie nicht zum Fluß bringen. Aber merkwürdig iſt es, daß ſie dieſen Charakter verlieren, wenn verſchiedene untereinander gemengt werden. Kieſel-, Kalk- und Thon-Erde fließen einzeln durchaus nicht, ſind aber leicht zu ſchmelzen, wenn ſie alle drei zuſammengemengt werden.

Zum Oxygen haben die Erden nach den meiſten Erfahrungen überall keine Anziehung, weswegen ſie unverbrennlich ſind. Indeſſen glaubte doch von Humbold gefunden zu haben, daß verſchiedene Erden, insbeſondere die Thonerde, auch in völlig reinem Zuſtande Oxygen anzöge. Andere haben dies geleugnet und geglaubt, daß dieſe Erde noch Metalloxyd oder verbrennliche Materie enthalten haben müſſe. Bis jetzt hat ſich der große Mann, deſſen fernere Erklärung Jeder als entſcheidend annehmen würde, hierüber noch nicht weiter geäußert. Der Punkt iſt indeſſen in der Lehre von der Befruchtung des Erdbodens ſo wichtig nicht, als manche glauben, da es keine Acker-Erde ohne Metalloxyd oder verbrennliche Materie giebt.

Die Farbe aller Erden iſt rein weiß, und diejenige, welche ſie in ihrem natürlichen Zuſtande haben, rührt von andern Zumiſchungen hauptſächlich vom Eiſenoxyd in ſeinem mannigfaltigen Zuſtande her. Ohne dieſes würde uns die ganze Oberfläche unſers Erdballs weiß erſcheinen.

§. 9.

Gegen das Waſſer.

Das Verhalten der Erden gegen das Waſſer iſt dagegen in den verſchiedenen Erden ſehr verſchieden. Wie ſchon geſagt, löſen ſich nur die Kalk- und die neu entdeckten kaliſchen Erden im Waſſer auf. Jener erfordert indeſſen 680 Mal ſeines Gewichts an Waſſer, um völlig aufgelöſt zu werden. Thon- und Kieſel-Erde ſind durchaus unauflöslich, und von der Bittererde kann höchſtens äußerſt wenig, etwa der zehntauſendſte Theil ſich im Waſſer auflöſen.

Digitized by Google

Jedoch haben alle Erden eine mechanische Anziehung zum Wasser, und halten es, wenn sie damit vermengt sind, in größerer oder geringerer Menge zurück. Wir nennen dies ihre wasserhaltende Kraft. Diese ist nicht nur in den verschiedenen Erden verschieden, sondern sie weicht auch nach unseren Versuchen bei gemengten Erden ab, und diese halten das Wasser nicht ganz nach dem Verhältnisse ihrer Mengung. So besitzen insbesondere die gemengte Thon- und Kiesel Erde, nach unseren Versuchen, eine beträchtlich größere wasserhaltende Kraft, als jede für sich ungemengt hatte.

Die Bestimmung der wasserhaltenden Kraft einer zusammengesetzten Erdmasse ist für uns von großer Wichtigkeit. Man erforscht sie, wenn man Erde bis zu dem Grade austrocknet, daß sie in der Hitze des siedenden Wassers am Gewichte nichts mehr verliert, dann ein bestimmtes Gewicht derselben mit Wasser sorgfältig durchknetet, und den Brei auf ein gewogenes Haar-Tuch giebt. Man läßt das überflüssige Wasser abtropfen, und wenn die Erde kein Wasser mehr fahren läßt, so wiegt man sie mit dem Tuche wieder, und zieht dann das Gewicht des Tuches und der trockenen Erde ab, so findet man in dem Reste die Quantität des Wassers, welches sie an sich gehalten hatte.

Da indessen mancher Erdboden viel Wasser aufnimmt, ohne es tropfbar fahren zu lassen, solches aber bei warmen trockenem Wetter durch die Ausdünstung mehr oder minder leicht verliert, so ist auch hierauf Rücksicht zu nehmen, und man muß, um die wasserhaltende Kraft des Bodens auch in dieser Hinsicht zu bestimmen, die Erde einem gleichen Wärmegrade aussetzen, und die Zeit bemerken, in welcher die eine und die andere Erdart völlig austrocknet.

Vollkommen verlieren die Erden, insbesondere die Thonerde, ihr Wasser nie, und sie haben noch Wasser in sich, wenn sie ganz trocken und dürre scheinen. Dieses kann nur in der stärksten Glühhitze von ihnen ausgetrieben werden. Deshalb muß man einen bestimmten Grad der Temperatur annehmen, in welchem man die Austrocknung in diesem Versuche bestimmt.

§. 10.

Gegen die flüchtigen Stoffe.

Mit dem Azot, dem Kohlenstoff und reinen Hydrogen, lassen sich die Erden zwar nicht verbinden. Es ist aber aus vielen Gründen glaublich, daß sie sich mit einer Vereinigung jener Stoffe verbinden, und die aus solchen bestehende organische Materie, oder den Rückstand der Verwesung aufnehmen und innig mit sich verei-

nigen können. Es sprechen dafür mehrere Erscheinungen, die sich bei der Vegetation zeigen, und auf welche wir in der Folge zurückkommen werden.

Die kalischen Erden verbinden sich mit dem Schwefel, indem man sie entweder damit glüht, oder damit im Wasser kocht. Diese Verbindungen stimmen im Wesentlichsten mit denen überein, die aus der Verbindung des Schwefels mit Alkalien hervorgehen. Man nennt diese Verbindungen, einer gewissen Aehnlichkeit wegen, Lebern. Es ist wahrscheinlich, daß eine ähnliche Verbindung mit der stark hydrogenisirten Kohle, besonders die auch einiges Azot enthält, d. i. mit jenem Rückstande der Verwesung, vorgehe, die sich aber bei höherer Temperatur schnell wieder zersetzt.

§. 11.

Gegen die Säuren.

Die sämmtlichen Erden, mit Ausnahme der Kieselerde, haben eine große Verwandtschaft zu den Säuren, und lösen sich darin auf. Die Säure wird gesättigt, und verliert ihre saure Eigenschaft, aber auch die alkalischen Erden verlieren ihre Eigenschaften und ihre Einwirkung, die sie auf die Pflanzen und organische Materie haben. Es entstehen dann erdige Mittelsalze daraus, die leichter oder schwerer oder gar nicht im Wasser auflöslich sind. Durch dieses Verhalten mit den Säuren und die Erzeugung der Salze werden die Erden bei ihrer Zerlegung hauptsächlich unterschieden.

§. 12.

Verhalten der Erden gegen einander.

Die Erden haben aber auch unter sich eine anneigende Verwandtschaft und gehen eine wahre chemische Verbindung ein. Viele Erd- und Steinarten, welche wir in der Natur finden, sind nicht Gemenge, sondern eigentliche Gemische. Die Metalloxyde scheinen zu dieser innigen Vereinigung mit beizutragen. Wir können die Erden chemisch mischen, indem wir sie zusammenschmelzen. Es scheint aber auch auf dem nassen Wege eine solche Vereinigung vorzugehen. Nach Guyton's und Gadolin's Versuchen schlagen sich einige Erden, z. B. die Kalk- und Kiesel-Erde, die Thon- und Kiesel-Erde einander aus ihren Auflösungen nieder, nicht indem sie sich mit der Säure und dem Alkali, worin die andere Erde aufgelöst ist, vereinigen und diese davon trennen; sondern indem sie sich mit der andern Erde mischen und in Vereinigung mit derselben niederfallen. Diese innige Vereinigung der Erden kann bei der Lehre vom Boden sehr wichtig seyn, wenn sie noch genauer erforscht wird. —

Digitized by Google

Wir werden jetzt erst die unauflöslichen Kiesel- und Thon-Erden in ihrem chemisch-reinen Zustande nach ihren Eigenschaften betrachten, dann zu den verschiedenen Gemengen, die wir von ihnen in der Natur antreffen, übergehen. Sodann werden wir von den kalischen Erden ebenfalls in ihrem reinen Zustande handeln, und darauf das zusammengesetztere Gemenge aus jenen und diesen Erden betrachten, nachdem wir vorher eine genauere Untersuchung der sogenannten Dammerde oder des Humus angestellt haben. Alles, vorzüglich in Rücksicht auf den Gebrauch, den wir in der Lehre von der Kenntniß des Bodens, vom Dünger und Vegetation davon machen können, die sich sämmtlich nur auf diese chemisch-physikalische Lehre begründen lassen.

Die Kieselerde.

§. 13.

Die Kieselerde in ihrem reinen Zustande.

Der Name derselben ist von dem Worte Kiesel entlehnt, der, so wie der Quarz, fast gänzlich aus derselben besteht, weshalb sie auch Quarzerde genannt wird. Weil sie sich mit den Kalien zu Glase verbindet, ward sie auch glasartige Erde genannt, und weil sie die älteren Chemiker als die ursprüngliche Erde ansahen, und sie wirklich den, den Erden beigemessenen Charakter im eminenten Grade an sich trägt, ward sie elementarische Erde genannt.

Sie findet sich auch von allen Erdarten am häufigsten in der Natur. Alle harte, am Stahle Funken gebende Steine, die ungeheuren Gebirgsmassen von Granit, Porphyr, Gneus u. s. w., sammt den ausgebreiteten Sandmeeren, sind größtentheils aus Kieselerde gebildet. Es giebt überhaupt wenig Stein- und Erdarten in der Natur, die nicht mehr oder weniger Kieselerde enthielten. Auch die Pflanzen enthalten dieselbe, und lassen sie nach dem Verbrennen in ihrer Asche zurück. Besonders reichhaltig sind die grasartigen Gewächse daran, und man findet sie in ihrer äußern Haut zuweilen durch die Vegetationskraft abgesondert, und gewissermaßen krystallisirt. Indessen findet sie sich so wenig wie andere Erden völlig rein in der Natur, und selbst der Quarz, der größtentheils aus ihr besteht, hat noch Beimischungen von Thonerde und Eisenoxyd.

Digitized by Google

§. 14.

Nur durch die Kunst können wir sie chemisch rein und von allen Beimischungen befreit aus den Mineralien darstellen. Sie erscheint dann in der Form eines weißen, sehr feinen, dabei doch aber etwas hart anzufühlenden Staubes, der sich wenig an die Finger hängt, und beim Drücken und Reiben ein etwas scharfes Gefühl veranlaßt. Sie ist völlig geschmack- und geruchlos. Im Feuer erleidet sie durchaus keine Veränderung, und wie heftig dieses auch seyn mag, sie schmilzt nicht und wird nicht verflüchtigt.

§. 15.

Verhalten gegen das Wasser.

Sie hat keine Verwandtschaft zum Wasser. Denn ohne ein Zwischenmittel hat man nie das geringste darin auflösen können. Vermengt man sie damit, so senkt sie sich bald daraus wieder ab, und läßt nichts aufgelöst zurück. Indessen haben wir doch in der Natur einige Quellen, worin Kieselerde sich aufgelöst befindet, und die nach Bergmann's und Klaproth's genauen Untersuchungen durchaus keine andere Materie enthalten, welche eine Verbindung der Kieselerde mit dem Wasser hervorgebracht haben könnte, so daß wir bis jetzt nicht anzugeben wissen, wie die Natur dieselbe bewirkte. Die merkwürdigste ist der Geyser in Island, eine sehr heiße Quelle, die in ihrem Bassin eine Rinde von Kieselerde absetzt, und Krystallen, Stalaktiten und Inkrustationen bildet.

Auch ist die mechanische Anziehung der Kieselerde zum Wasser nur geringe. Sie saugt beim Benetzen das Wasser nicht begierig an, wird auch nicht teigigt und zusammenhängend dadurch. Sie hält höchstens die Hälfte ihres Gewichts davon an sich, ohne es tropfenweise fahren zu lassen; auch läßt sie es schnell verdunsten.

§. 16.

Gegen die Säuren.

Vorzüglich unterscheidet sie sich dadurch von den meisten Körpern, daß sie von keiner Säure, außer der einzigen Flußspathsäure angegriffen und aufgelöst wird. Man kann die feine Kieselerde mit Schwefel-, Salz- und Salpetersäure sieden, ohne daß das geringste davon aufgenommen wird. Nur in der Schmelzhitze vereinigt sich die feuerbeständige Borax- und Phosphorsäure damit. Die einzige Flußspathsäure löset sie sogar in Luftgestalt auf, und ist fähig, diesen so feuerbeständigen Körper mit sich zu verflüchtigen.

Digitized by Google

§. 17.

Gegen die Alkalien.

Die feuerbeſtändigen Alkalien, ſie ſeyen im ätzenden oder im kohlenſauren Zuſtande, laſſen ſich dagegen leicht mit der Kieſelerde vereinigen, und löſen ſie vollſtändig auf. Wenn man Kali oder Natrum mit der Kieſelerde ſchmilzt, kommen jene in der Glühhitze zuerſt im Fluß, und machen dann auch die Kieſelerde flüſſig, die ſich dann damit verbindet.

Das Glas.

Das Produkt, welches man aus dieſer Verbindung erhält, iſt verſchieden nach dem Verhältniß, in welchem man beide zuſammengeſetzt hat. Iſt die Kieſelerde überwiegend, ſo entſteht daraus das ſo nützliche Glas. Je größer das Verhältniß der Kieſelerde iſt, um ſo dauerhafter der Luft und den Säuren wiederſtehend iſt das Glas. Iſt dem Glaſe aber zu viel Alkali zugeſetzt, ſo wird das Glas leicht blind an der Luft, und iſt auch nicht ganz ſicher gegen concentrirte Säuren. Metalloxyde werden vom Glaſe beim Schmelzen aufgenommen, und daſſelbe dadurch verſchieden gefärbt. Die grüne Farbe des Glaſes rührt vom Eiſenoxyd her, weil die Kieſelerde verunreinigt war. Wenn dieſes durch die Sonnenſtrahlen desoxydirt wird, ſo läuft es mit Regenbogenfarben an.

Wenn aber das Alkali überwiegend iſt, und das Gemiſch aus vier Theilen von dieſem und einem Theile Kieſelerde beſteht, ſo erhält man eine glaſige durchſichtige Materie, die an der Luft leicht feucht wird, und zu einer dicklichen Feuchtigkeit zergeht. Sie läßt ſich im Waſſer leicht vollſtändig auflöſen, und heißt dann Kieſelfeuchtigkeit.

Hier haben wir alſo zwar eine Auflöſung der Kieſelerde, aber nur durch ein Verbindungsmittel, das Alkali. Stumpft man dieſes ab, durch Säure, ſo läßt das Waſſer auch die Kieſelerde fallen, und ſie ſammelt ſich im Grunde. Nur wenn die Kieſelfeuchtigkeit mit zu vielem Waſſer verdünnet iſt, oder wenn man überſchüſſige Säure hinzugegeben hat, erfolgt der Niederſchlag nicht, bis man die Auflöſung verdunſten läßt. Man hat dieſe Erſcheinung verſchieden erklärt; wahrſcheinlich hängt ſie von der in den kleinen Partikeln äußerſt geſchwächten Cohäſionskraft ab. Am ſicherſten verfährt man deshalb, wenn man die mit einem Ueberſchuß von Säure geſättigte verdünnte Kieſelfeuchtigkeit erſt verdampfen läßt, ſodann in Waſſer wieder aufweicht und mehrere Male auswäſcht, um die reine Kieſelerde daraus darzuſtellen.

Digitized by Google

§. 18.

Körper, welche die Kieselerden vorzüglich enthalten.

Unter den Körpern, welche gröſtentheils aus Kieselerde beſtehen, und den Charakter dieſelben in hohem Grade an ſich tragen, bemerken wir hier folgende, deren Kenntniß dem Landwirthe zuweilen nützlich ſeyn kann.

1) Alle ſogenannten Edelſteine, den Diamant ausgenommen: der Rubin, Saphyr, Smaragd, Chryſolith, Topas, Hyacinth, Amethyſt, Chalcedon, Karneol, Achat und Granat.

2) Die Feuerſteine und Hornſteine. Erſterer wird als Geſchiebe auf dem flachen Lande vorzüglich in ſandigen Gegenden, aber auch in Kreidegebirgen, umgeben von dem reinſten Kalk, gefunden. Wie er hier hingekommen oder entſtanden ſey, hat die Geologen ſeit langer Zeit beſchäftiget, und die Muthmaßung, daß ſich die Kalkerde in Kieſelerde verwandelt habe, hat wirklich vieles für ſich, indem man den Uebergang von Kalk in Feuerſtein oft deutlich bemerkt, und man zuweilen mitten in Feuerſteinen organiſche Producte antrifft, die die neuere Entſtehung derſelben beweiſen.

Der Feuerſtein.

Der Nutzen des Feuerſteins iſt ſo bekannt, als groß. Die Bearbeitung deſſelben zu Flintenſteinen iſt von Wichtigkeit. Vormals war dieſe Kunſt nur in Spanien und Frankreich bekannt; jetzt macht man die Flintenſteine auch in den Oeſterreichiſchen Staaten. Man hatte ſonſt ſeltſame Meinungen über die Verfertigung deſſelben, und glaubte, daß ſie in den Gebirgen rauh wären und geſchnitten würden, oder daß ſie auf Maſchinen geſchliffen würden. Es hat aber keinen Zweifel, daß ſie mit gewiſſen ſtählernen Inſtrumenten aus freier Fauſt geſchlagen werden, wozu aber doch geübte Arbeiter gehören. Aber nicht alle Feuerſteine paſſen ſich dazu: zum Theil ſind ſie zu weich, zum Theil ſpringen ſie unter dem Hammer nicht zu regelmäßigen Stükken. Friedrich Wilhelm der Erſte ſchickte einen Büchſenſchäfter nach St. Anges, woſelbſt er ſich in Arbeit gab und die Handgriffe lernte. Er kam zurück und verfertigte aus den einheimiſchen Steinen wirklich Flintenſteine; ſie waren aber ſo ſprede, daß ſie ſchon beim zweiten Schuß ſprangen. Außerdem werden die Feuerſteine zur Bereitung der Smalten, des Steinguts, zum Glasſchleifen, zu Glattſteinen für Buchbinder und Vergolder und zum Glaſe, beſonders zur Verfertigung des ſchönen Flintglaſes in England gebraucht.

Der

Digitized by Google

Der Hornstein hat Aehnlichkeit mit ihm; hat indessen ein matteres hornartiges Ansehen und einen splittrigen Bruch.

3) Der Feldspath, von blättrigem Gewebe, meist fleischrother Farbe, in rautenförmige Stücke zerspringend. Er findet sich als Geschiebe und in mehreren anderen Steinarten eingesprengt.

4) Quarz. Er besteht aus krystallinischen, glasartigen Theilen, zerspringt in eckige Stücke, und kommt mehrentheils mit weißer Farbe und durchsichtig vor. Man findet ihn theils in derben Massen, theils krystallisirt. Sind seine Krystallen groß, durchsichtig und säulenförmig, so heißt er Bergkrystall.

5) Granit, Gneus und Porphyr sind zusammengesetzte Steinarten, aus verschiedenen Steinen gebildet. Aus ihnen bestehen größtentheils die Urgebirge; sie finden sich aber auch, besonders der Granit, in großen Blöcken im flachen Lande. Der Granit besteht aus Quarz, Feldspath und einem andern zum Thongeschlecht gehörigen Steine, dem Glimmer. Sein Korn und seine Farbe sind mannigfaltig verschieden. Der Gneus ist mit dem Granit nahe verwandt, besteht aus Feldspath, Quarz und Glimmer. Seine Theile sind inniger gemengt, und er hat mehrentheils ein schieferartiges blättriges Ansehen. Der Porphyr besteht aus Feldspath, Quarz und verhärtetem Thon oder Jaspis, zuweilen auch Glimmer.

Sand und dessen Arten.

6) Der Sand, welcher wahrscheinlich aus dem Quarze größtentheils entstanden ist. Er unterscheidet sich in seinen Bestandtheilen von diesem nicht. Durch große Wasserfluthen, durch die Einwirkung der Luft, vielleicht des Feuers und anderer Potenzen, ward der Quarz zerkleinert, und die kleinen Stücke durch die Bewegung, die Wasser und Wind ihnen gab, zu rundlichen Körnern abgeschliffen.

Dieser Sand unterscheidet sich nach der Größe und Durchsichtigkeit seiner Körner und nach seiner Farbe hauptsächlich in folgende Arten:

a. Mehl- oder Quellsand, der aus sehr feinen, klaren, ungefärbten Körnern besteht, und mehrentheils von Quellen und Flüssen ausgeworfen wird.

b. Perlsand, Grant, von großen rundlichen, halb durchsichtigen Körnern. Man findet ihn mehrentheils nur unter der Oberfläche der Erde. Doch wird er auch von Flüssen heraufgespühlt.

c. Flugsand. Seine Körner sind von verschiedener Größe. Er ist vermischt mit andern Theilen, führt fast immer Thon, zuweilen auch etwas Kalk bei sich. Er

Digitized by Google

ist vom Winde leicht beweglich, woher er seinen Namen erhalten hat, und wird daher durch diesen und durch Wasser gleich einer Flüssigkeit nach den niedrigsten Stellen fortgetrieben, bis er sich vor einem Widerstande in großer Masse zusammenhäuft, und solche angehäufte Hügel werden dann, wenn ihre Oberfläche nicht durch solche Pflanzen, die mit Hülse einiger Dammerde darauf wachsen, befestiget ist, durch West- und Ostwinde fortgewälzt, und übersanden oft fruchtbare Fluren.

In der Tiefe des Erdbodens findet man den Sand zwischen andern Erdlagen in fortlaufenden Adern oder Schichten. Diesen verdanken wir unser reinstes Brunnen- und Quell-Wasser. Das Wasser sintert hindurch, setzt seine unreinen Theile darin ab, und erscheint in desto größerer Reinheit, je weiter es sich durch den Sand gezogen hat.

Die Sandkörner haben außer dem überwiegenden Antheile von Kieselerde noch immer etwas Thonerde in sich, auch Eisenoxyd. Der Sand besitzt eine noch geringere wasserhaltende Kraft, wie die staubige Kieselerde. Daher, und weil er auch mit dem Humus wenig mechanische Anziehung hat, rührt seine Unfruchtbarkeit.

Ist der Sand durch ein Bindungsmittel, Thon oder Kalk, und durch mechanische Zusammenpressung in harte Massen verbunden, so heißt er Sandstein. In Ansehung der Feinheit und Dichtigkeit giebt es verschiedene Sorten, welche, wenn sie noch weicher aus dem Boden kommen, in kubische Bausteine, Quadersteine, Mühlsteine, Schleifsteine, Wetzsteine u. s. w. verarbeitet werden. Zu diesen gehört auch der Filtrirstein, welcher das Wasser wie ein feiner Schwamm durchlaufen läßt, und den man gebraucht, um trübes Wasser zu reinigen. Er war sonst eine Seltenheit; jetzt findet man ihn in Sachsen und an mehreren Orten häufig.

Thonerde. Alaunerde.

§. 19.

Thonerde im reinen Zustande.

Man findet diese reine Erdart am meisten in derjenigen Masse, die man längst Thon nannte, und hiervon hat sie den Namen Thonerde erhalten. Sie macht aber auch einen wesentlichen Bestandtheil eines unter dem Namen Alaun bekannten Salzes aus, und ist daher von der neuern chemischen Schule Alaunerde genannt worden. Weil indessen der Name Thonerde unter den Deutschen gebräuchlicher

Digitized by Google

geblieben iſt, ſo werden wir dieſen beibehalten, müſſen aber wohl bemerken, daß wir ſie mit dem Thone, der ein zuſammengeſetzter Körper iſt, nicht verwechſeln müſſen. Unter Thonerde verſtehen wir alſo die reine elementariſche Erde; unter Thon aber, von welchem wir in der Folge reden werden, die Verbindung derſelben mit Kieſelerde und Eiſenoxyd.

Unterſcheidung derſelben vom Thon.

§. 20.

Nächſt der Kieſelerde finden wir unter allen Erden die Thonerde in der größten Menge und am meiſten verbreitet auf unſerm Erdboden. Der Thon, in welchem die Thonerde immer einen Beſtandtheil ausmacht, iſt in größerer oder geringerer Menge faſt in jeder Bodenart vorhanden, und findet ſich auch in großen Lagern unter der Oberfläche der Erde. Ueberdem macht die Thonerde einen Beſtandtheil der meiſten Steinarten aus, und iſt in einigen vorwaltend. Die organiſchen Körper enthalten ſie nur in ſehr geringer Menge, und wenn wir gleich aus der Aſche der meiſten Vegetabilien einige Thonerde ausgeſchieden haben, ſo ſcheint ſie doch den Gewächſen nicht weſentlich, ſondern vielmehr zufällig in ihre Subſtanz oder in ihre Aſche gekommen zu ſeyn.

Die Thonerde iſt für den Landwirth von der größten Wichtigkeit, indem ſie im Thone einen weſentlichen Beſtandtheil des fruchtbaren Bodens ausmacht. Von ihrer Kenntniß hängt die genauere Kenntniß des letzteren ab, und von dieſer wieder die richtige Beurtheilung der Wirkungen des Thons im Acker, die Verbeſſerung und Verſchlechterung des Ackers durch ihn. Auch iſt ſie in Hinſicht auf Ziegelbrennerey und Verfertigung von Töpferwaare merkwürdig. Deshalb werden wir erſt die Eigenſchaften der reinen Thonerde, dann die des Thons, kurz aber gründlich durchnehmen.

§. 21.

Wenn man gleich den Thon ſeit uralten Zeiten wegen ſeiner nützlichen Eigenſchaften kannte, und ihn zur Verfertigung irdener Waaren und Ziegel benutzte, ſo iſt doch die Thonerde noch nicht lange als ein beſonderer Naturſtoff angeſehen worden. Lange hat man ſie mit der Erde überhaupt verwechſelt, dann bald dem Kalke, bald der Kieſelerde, die durch Säuren oder Phlogiſton einen andern Charakter angenommen hätten, beigezählt. Erſt in der Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde es

Digitized by Google

erwiesen, daß sie eine eigene Erdart ausmache und mit andern Erden nicht verwechselt werden dürfe.

Sie kommt in der Natur nie rein vor.

So häufig sie auch vorkommt, treffen wir sie doch in der Natur nirgends rein an. Meistens ist sie mit andern Erden und metallischen Oxyden, zuweilen mit Säuren verbunden. Nur im Garten des Pädagogiums zu Halle hatte man eine weiße erdige Substanz, welche man eine Zeit lang für chemisch-reine Thonerde hielt, gefunden; aber theils hat sich nachher durch eine genauere chemische Analyse gezeigt, daß sie, obgleich größtentheils aus Thonerde bestehend, dennoch andere Substanzen, Kalkerde und Eisenoxyd, enthielte; theils ist es höchst wahrscheinlich, daß sie kein Product der Natur, sondern der alchemischen Sudelköche sey, die dort hauseten.

Nur die Chemie kann die Thonerde aus ihren Verbindungen rein darstellen. Am meisten und leichtesten wird sie aus dem Alaun abgeschieden, in welchem sie mit Schwefelsäure aufgelöst ist. Wenn man diese, nachdem der Alaun in Wasser aufgelöst worden, durch Alkali neutralisirt, so fällt die Thonerde nieder. Jedoch bedarf es noch einiger andern Handgriffe, um sie von ihren fremdartigen Beimischungen völlig zu befreien.

§. 22.

Verbindet sich nicht mit Kohlensäure.

Die reine Thonerde ist nicht fähig, sich mit der Kohlensäure zu verbinden, wenigstens nicht mit ihr durchdrungen zu werden, wie die Kalkerde und Bittererde, wodurch sie sich insbesondere von letzterer sehr merklich unterscheidet. Manche haben zwar von einer Vereinigung der Thonerde mit der Kohlensäure gesprochen, aber Saussure hat gezeigt, daß die chemisch-reine Thonerde keine Verwandtschaft zur Kohlensäure besäße.

Physische Eigenschaften.

Die physischen Eigenschaften der reinen Thonerde können einigermaßen abweichend seyn, wenn die Handgriffe und die Qualität und Quantität der Reagentien welche man bei ihrer Ausscheidung anwendet, verschieden sind. Auch hat man oft die Eigenschaften des Thons auf die reine Thonerde übergetragen, und daher scheint es zu rühren, daß die physischen Eigenschaften der letztern von verschiedenen Chemikern verschieden angegeben werden. Indessen ist dieser Unterschied nicht bedeutend, und es kann in dieser Hinsicht nie eine Verwechselung mit andern Erdarten vorfallen.

Die reine Thonerde ist eine weiße, sanft anzufühlende, pulverförmige Substanz, welche zwar keinen eigentlichen Geschmack besitzt, aber doch auf die Zunge gebracht,

Digitized by Google

ein eigenes Gefühl hervorbringt, welches aus der Einsaugung der Feuchtigkeit der Zunge durch die Thonerde entsteht. Ein ähnliches Gefühl bringt sie auch hervor, wenn sie als ein feiner Staub in die Nase gezogen wird. Der eigenthümliche Geruch, welchen der rohe Thon, besonders wenn er angehaucht oder angefeuchtet wird, von sich giebt, ist der reinen Thonerde nicht eigen, und man hat ihm solchen unrichtig beigemessen.

§. 23.

Verhalten gegen das Wasser.

Gegen das Wasser äußert die Thonerde eine weit stärkere Anziehung, wie alle andere Erden, indem sie davon mehr zurückhält. Sie besitzt also die größte wasserhaltende Kraft. Diese ist aber nach den verschiedenen Bereitungsarten der Thonerde merklich verschieden. Wenn sie frisch niedergeschlagen ist, so hält sie, ehe sie wieder getrocknet worden, oft das sechsfache ihres eigenen Gewichts an Wasser an, wogegen sie, wenn sie in mäßiger Wärme ausgetrocknet worden, nur 1½ bis zwei Mal so viel, als sie selbst wiegt, von demselben aufnehmen kann, ohne es tropfenweise fahren zu lassen. Wird sie scharf ausgetrocknet oder gar geglüht, so kann sie, wie wir hören werden, noch weit weniger Feuchtigkeit in sich halten.

Die mit Wasser angefeuchtete Thonerde stellt einen mehr oder weniger schlüpfrigen Teig dar. Dieser Teig aus der reinen Thonerde ist aber nie so dehnbar, wie der aus gutem rohen Thon, und man kann ihn nicht so leicht formen, wie diesen. Auch trocknet der aus dieser reinen Erde bereitete Brei leichter aus.

§. 24.

Unauflöslich im reinen Wasser.

Die reine Thonerde läßt sich in reinem Wasser nicht auflösen. Wird sie unter vieles Wasser gemengt, so erscheinen ihre einzelnen Partikeln halb durchsichtig. Sie vertheilen sich im Wasser äußerst fein, und setzen sich nur höchst langsam daraus wieder ab. Das Wasser hält aber nichts davon wirklich aufgelöst zurück. Dagegen kann kohlensaures Wasser nach Sauſſure etwas Thon auflösen, welche Verbindung aber nur so schwach ist, daß sie sich schon an der Luft leicht zersetzt, wo dann die vorher klare Flüssigkeit sich trübt, und die Thonerde als ein gallertartiges leichtes Sediment fallen läßt.

§. 25.

In einer gelinden Wärme von etwa 18 bis 20 Grad Reaumur verliert die Thonerde das ihr nur locker anhängende Wasser. Einen andern Theil der Feuchtigkeit

Digitized by Google

aber, der nach Buchholz 28 Prozent, nach Saussure aber noch weit mehr beträgt, läßt sie in dieser Wärme nicht fahren, sondern es ist hierzu eine starke Glühhitze erforderlich.

§. 26.

Verhalten im Feuer.

Für sich läßt sich die reine Thonerde in der gewöhnlichen Hitze nicht schmelzen; allein in dem Brennpunkte großer Brennspiegel und in einem mit Oxygengas angefachten Feuer erleidet sie eine Art von Schmelzung, welche aber doch keine völlige Verglasung hervorbringt. Aber mit Kalkerde vermengt, kann sie völlig in Fluß gebracht werden. Auch ist sie mit Kieselerde vereinigt eher zum Schmelzen geneigt.

Durch das Glühen aber erleidet die Thonerde jedesmal doch eine starke Veränderung. Es erfolgt keine Schmelzung, aber doch eine Art von Zusammensinterung. Sie verliert dadurch ihre mechanische Anziehung zum Wasser, und wird im Gefühle hart. Mit Wasser vermengt wird sie nicht mehr zum schlüpfrigen Brei, und kömmt überhaupt in ihren physischen Eigenschaften der Kieselerde jetzt mehr gleich. Daher rührt es, daß der Thon nach dem Brennen nicht mehr formbar bleibt, und es läßt sich auch daher der Nutzen zum Theil erklären, den das Brennen des thonigten Bodens bewirkt. Man kann derselben ihre vorigen Eigenschaften nur dadurch wiedergeben, daß man sie in Säuren auflöst und durch Alkalien wieder niederschlägt.

§. 27.

Sie hat keine alkalischen Eigenschaften.

Die Thonerde äußert durchaus keine alkalische Eigenschaften, und verändert die auf Alkali reagirenden Papiere nicht. Auch kann sie sich mit dem Schwefel nicht vereinigen, wie die Alkalien, Kalk- und Bitter-Erde. Wir haben keine Erfahrung, daß sie im reinen Zustande das Oxygen, Hydrogen, Azote und den Kohlenstoff anziehen könne. Jedoch ist es sehr wahrscheinlich, daß sie sich nicht ganz gleichgültig gegen diese Stoffe verhalte. Wenigstens hat sie gegen eine Vereinigung dieser Stoffe, wie im Humus, Verwandtschaft.

§. 28.

Wahlverwandtschaft mit andern Erden.

Gegen andere Erden äußert sie aber eine wahre Verwandtschaft, und sie kann sich mit ihnen unter gewissen Umständen wirklich chemisch verbinden. Die Kieselerde wird von ihr begierig angezogen, und nach Guyton kann sie dieselbe aus der Ki-

Digitized by Google

ſelfeuchtigkeit niederſchlagen. Die genaue Verbindung der Kieſelerde mit der Thonerde finden wir deshalb auch ſo häufig in der Natur im gewöhnlichen Thone.

Die Kalkerde wird ebenfalls von der Thonerde begierig angezogen. Dies beweiſt ſchon die leichte Schmelzbarkeit beider Erden, wenn ſie in Vereinigung ſind. Noch mehr aber die Fähigkeit der Thonerde, das Kalkwaſſer zu zerſetzen und allen Kalk abzuſcheiden. Bringt man friſch niedergeſchlagene Thonerde in Kalkwaſſer, ſo verliert dies ſeinen alkaliſchen Geſchmack, die Thonerde ſetzt ſich in demſelben ab, und mit ihr fällt der Kalk nieder. Dieſe Abſcheidung des Kalks kann nur durch eine chemiſche Verwandtſchaft der Thonerde zu ihm, und durch eine genaue chemiſche Verbindung beider Erden, hervorgebracht werden.

§. 29.

Verhalten gegen die Säuren.

Die Säuren löſen die reinen Thonerden auf, um ſo leichter, je weniger ſie vorher ausgetrocknet war; aber langſamer und ſchwerer, wenn ſie vorher geglühet war. Es geht dabei kein Brauſen vor, und es entwickelt ſich keine Wärme. Die Thonerde iſt aber nicht fähig, den Säuren ihre ſaure Eigenſchaft ganz zu rauben, und unterſcheidet ſich dadurch von den Alkalien und alkaliſchen Erden ſehr. Dieſe Auflöſungen beſitzen einen zuſammenziehenden Geſchmack, und röthen das Lackmuspapier noch. Es entſtehen Salze daraus, welche zum Theil kryſtalliſirbar, zum Theil es nicht ſind, und die ſich meiſtens ſehr leicht im Waſſer wieder auflöſen laſſen. Zu der Schwefelſäure äußert die Thonerde eine vorzügliche Verwandtſchaft, und giebt damit eine ſchmutzige an der Luft leicht feucht werdende Maſſe; wenn der Verbindung aber etwas Kali zugeſetzt wird, den Alaun. Die Thonerde kann aber auch einen geringen Theil von Schwefelſäure in ſich halten, ohne einen ſalzartigen Körper damit zu bilden, und es iſt daher oft ſchwer dieſe Säure ganz von ihr zu trennen. Selbſt bei der Niederſchlagung aus der Alaunenauflöſung, wird von der Thonerde etwas Schwefelſäure niedergeriſſen, die durch vielfaches Abwaſchen nicht ganz aus ihr zu entfernen iſt.

Die Salz-, Salpeter- und Phosphor-Säure geben mit der Thonerde keine kryſtalliſirbare Salze, ſondern meiſtens nur ſchmierige Maſſen.

§. 30.

Gegen die Alkalien.

Beſonders bemerkenswerth iſt noch die Wirkung der Alkalien auf die reine Thonerde, indem ſie als ein charakteriſtiſches Zeichen angeſehen werden kann, und

man sich derselben oft zur Abscheidung der Thonerde von anderen Erden bedient. Die Kalk- und Bitter-Erde werden von den reinen Alkalien nicht angegriffen, die Thonerde wird aber dadurch völlig aufgelöst. Auch hier geht die Vereinigung am leichtesten vor sich, wenn sie frisch niedergeschlagen und noch feucht ist, am schwersten, wenn sie vorher geglühet worden.

Das Ammonium ist zwar auch fähig, die Thonerde in geringer Menge in sich aufzunehmen; leichter und in weit größerer Menge lösen sie aber das ätzende Kali und Natrum auf. Feuchte Thonerde in ätzende und erwärmte Kalilauge getragen, löset sich auf, und die Flüssigkeit wird durchsichtig. Kohlensaure Alkalien, wenn sie ganz mit Kohlensäure gesättigt sind, nehmen aber die Thonerde nicht auf.

§. 31.

Alle Alkalien, so wie die Kalk- und Bitter-Erde, besitzen eine nähere Verwandtschaft zu den Säuren, wie die Thonerde, und man kann also letztere von ihren Verbindungen mit den Säuren dadurch abscheiden. Und so wird dann auch die Auflösung der Thonerde in Alkalien wieder durch Säuren zerseßt und die Thonerde niedergeschlagen, indem sich die Säure mit den Alkalien verbindet, und die Verwandschaft derselben mit der Thonerde aufhebt.

Der Thon.

§. 32.

Der Thon. Dieser besteht, wie schon öfters bemerkt worden, aus einer Verbindung der Thonerde mit der Kieselerde. Diese Erdarten sind nicht, wie man mehrentheils sich die Sache vorzustellen pflegt, bloß vermengt, sondern wirklich chemisch verbunden. Vieler Thon, so wie wir ihn in der Erde finden, ist noch mit Kieselerde in feinerer oder gröberer Sandgestalt vermengt; diese kann aber bloß mechanisch durch Schwemmen, weit mehr aber, wie neuere Erfahrung uns gelehrt hat, durch Sieden von ihm getrennt werden, wogegen jene innige Verbindung nur durch chemische Reagentien aufgelöst werden kann. Der Thon gleicht weder der reinen Thonerde noch der reinen Kieselerde; seine Eigenschaften richten sich aber auch nicht ganz nach dem quantitativen Verhältnisse, worin beide Stoffe in ihm verbunden sind. Er besitzt besondere Eigenschaften, die man nicht hervorbringt, wenn man Thonerde mit Kieselerde mechanisch

Digitized by Google

mechanisch vermengt. Ja es scheint, als ob die Natur jene genaue Vereinigung nicht bewerkstelligen könne, denn wir haben zwar Thonerde und Kieselerde chemisch mischen gelernt, aber diese Mischungen waren noch kein Thon.

§. 33.

Ein allgemeiner und daher vermuthlich wesentlicher Bestandtheil des Thons ist neben jenen beiden Erdarten das Eisen in mehr oder minder oxydirtem Zustande. Diese Materie nennt man im gemeinen Leben Eisenrost. Sie entsteht aus der Vereinigung des Oxygens mit dem Eisen, welche sich mit Beihülfe der Feuchtigkeit leicht bildet. Sie hat verschiedene Farben, die in mancherley Nuancirungen aus dem Schwarzen ins Gelbe, Braune und endlich Rothe übergehen, und die sich nach den Graden der Oxydation richten, indem die schwarze Farbe nächst der weißen den geringsten, die rothe den höchsten Grad anzeigt. Dieses Eisenoxyd ist ein geschmack- und geruchloses, in Wasser unauflösliches Pulver. Von Säuren aber wird es aufgelöst, und giebt damit Salze, die wie Tinte schmecken. Diese Eisensalze lassen sich wieder mit Alkalien zerlegen, indem diese eine nähere Verwandtschaft mit den Säuren haben. Die adstringirenden oder Gerbestoff enthaltenden Vegetabilien, wie Galläpfel, Eichenrinde, trennen das Eisen von der Säure, und so färbt das das fein zertheilte Eisen das Gemisch Tintenschwarz. Eisenoxyd

Zuweilen ist das Eisen im Boden von einer Säure ergriffen. Am häufigsten von der Kohlensäure, womit es einen unauflöslichen, geschmacklosen und wenigstens der Vegetation unschädlichen, vielleicht nützlichen Körper ausmacht. Andere Säuren verjagen die Kohlensäure mit Aufbrausen daraus, gleich als ob Kalk darin wäre. Dies hat mich bei einem oberflächlichen Versuch, ob ein Lehm mergelig sey, selbst einmal getrogen.

Zuweilen ist das Eisenoxyd an Phosphorsäure gebunden. Besonders in Brüchern und Sümpfen, wo sich die Phosphorsäure aus vermoderten organischen Körpern entwickelt. Dies ist zwar auch ein unauflöslicher Körper, der aber die Muthmaßung gegen sich hat, daß er der Vegetation nachtheilig sey.

An Schwefelsäure gebunden, die sich aus verwitterndem Schwefelkies im Boden erzeugt, macht das Eisen das Mittelsalz, welches man gewöhnlich Vitriol nennt.

Digitized by Google

In irgend beträchtlicher Quantität mit dem Thon verbunden scheint es immer nachtheilig auf die Vegetation zu wirken, und wenn man Schwefelsäure der Vegetation vortheilhaft befunden hat, so war es auf kalkigem Boden, wo sie sich mit dem Kalk und nicht mit dem Eisen verband, und mit jenem Gyps machte. Nur mit Humus oder andern sehr kohlenstoffhaltigen Materien verbunden, hat der Eisenvitriol fruchtbare und düngende Wirkungen geäußert, wenn man diese Substanz in geringer Quantität aufbrächte; wovon ausführlicher in der Lehre vom Dünger gesprochen wird.

§. 34.

Entstehung des Thons aus verwittertem Stein.

Der Thon ist wahrscheinlich auch aus harten Steinen entstanden. Mehrere harte Mineralien, die aus Thon- und Kieselerde mit Eisenoxyd bestehen, verwittern mit der Zeit durch die Einwirkung der Atmosphäre, und verwandeln sich in Thon. Vor allem der Thonschiefer, welcher sehr häufig vorkommt, und aus welchem ganze Gebirge bestehen, und der Feldspath. Diese Verwitterung sehen wir noch täglich vor unsern Augen vorgehen. Kahle entblößte Thonschieferfelsen bedecken sich mit einer Lage von Thon, in welcher bald Vegetabilien ihren Wohnsitz nehmen. Ja man kann diese dünne Erdlage bald verstärken, wenn man Stücke Thonschiefer mit dem Pfluge abspaltet, und sie mit frischem Dünger, der zu ihrer Verwitterung beizutragen scheint, versetzt. Dieser Thon wurde wahrscheinlich durch Wasserfluthen herabgeschwemmt, und nun wieder in Ebenen zu solchen Lagen abgesetzt, worin wir den Thon jetzt finden. Es werden dabei wahrscheinlich aus der Atmosphäre Stoffe, besonders Oxygen angezogen.

§. 35.

Verbindung der Bestandtheile des Thons.

Die drei wesentlichen Bestandtheile des Thons, Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd, sind in mannigfaltigem Verhältnisse darin verbunden; und man findet selten zwei Thonarten, die darin gänzlich übereinstimmten. In den meisten Fällen hat die Kieselerde das Uebergewicht; diese kann bis 93 Prozent darin steigen, und dennoch behält das Gemisch die Eigenschaften des Thons. Seltener, jedoch zuweilen prädominirt die Thonerde.

Neuere Versuche haben uns aber in unserm hiesigen Laboratorium gelehrt, daß in dem abgeschwemmten und dadurch vom Sande gereinigten Thone die Kieselerde auf eine doppelte Weise vorhanden sey. Wenn man nämlich diesen Thon mit genugsamem Wasser anhaltend sieden läßt, so setzt sich eine Kieselerde ab, die man zwar

Digitized by Google

nicht Sand nennen kann, welche aber doch grobkörniger, als die aus der Kieselfeuchtigkeit niedergeschlagene iſt. Die Menge dieſer, bloß durch das Sieden abgetrennete Kieſelerde iſt in verſchiedenen Thonarten verſchieden. Sie iſt aber ſchwer völlig davon zu trennen. Indeſſen wenn dieſes auch auf das ſorgfältigſte geſchehen iſt, ſo bleibt dennoch im Thone noch beträchtlich viel Kieſelerde zurück, die ſich nur durch chemiſche Reagentien entſcheiden läßt. Wir ſetzen dieſe genaueren Verſuche fort, beſonders um zu entſcheiden, was uns jetzt faſt wahrſcheinlich iſt — ob alle Thonarten, nach Abſonderung dieſer minder und wohl nur mechaniſch gebundenen Kieſelerde, ſich in ihrem Gehalte an Kieſel- und Thonerde, vielleicht völlig oder beinahe gleich ſeyn.

Das Eiſenoxyd weicht in ſeiner Menge ſehr ab, von 1 bis zu 10 und 12 Prozent.

Zuweilen enthält der Thon auch Manganesoxyd, welches aber nicht häufig und nur in ſehr geringer Menge vorkommt, und deshalb von uns nicht in Betracht gezogen wird.

§. 36.

Farbe des Thons.

Man findet den Thon mit ſehr verſchiedenen Farben, weiß, grau, braun, roth, ſchwarz und in den mannigfaltigſten Schattirungen dieſer Farben. Zuweilen ſind brennbare Körper, Humus und erdharzigte Materie die Haupturſache dieſer Farben; und dieſe machen ihn gewöhnlich grau, ins Schwarze übergehend, oder ganz ſchwarz. Dieſe Thonarten brennen ſich aber im Feuer ganz weiß, indem ſich der Kohlenſtoff mit Oxygen verbindet, und als Kohlenſäure entweicht. In den meiſten Fällen iſt aber das Eiſenoxyd, zuweilen auch das Manganesoxyd, die Urſach der Farbe. Nicht bloß die Quantität, in welcher dieſes dem Thone beigemiſcht iſt, ſondern auch der Grad der Oxydation, worin es ſich befindet, bringen die mannigfaltigen Nuancirungen der Farbe hervor. Sie geht um ſo mehr von der hellgelben in die dunkelgelbe und rothe über, je höher der Oxydationszuſtand des Eiſens ſteigt. Dieſe Thonarten brennen im Feuer nicht weiß. Ihr Eiſenoxyd zieht vielmehr noch mehr Oxygen an, wird damit völlig geſättigt, und dadurch ziegelroth. Dieſe Farben erhalten daher beim Brennen alle die Thonarten, welche 4 bis 6 Prozent Eiſenoxyd enthalten, und ſie fällt um ſo dunkler aus, je höher das Verhältniß des Eiſenoxyds ſteigt.

Digitized by Google

Zuweilen bringen Eisenoxyd und Humus oder erdharzige Körper die Farbe des Thons zugleich hervor. Solche Thonarten werden zwar im Feuer heller von Farbe, indem eine Ursach derselben, der Humus, verflüchtigt wird. Allein sie werden nie ganz weiß, da die andere Ursache, das Eisen, zurückbleibt. Es kömmt also hier auf das Verhältniß des brennbaren Stoffs und des Eisenoxyds an; ob der Thon beim Brennen viel Farbe verliere, oder nicht. Verliert er viel von der Intensität der Farbe, so sind brennbare Theile; verliert er wenig, so ist Eisenoxyd das, was vorzüglich die Farbe hervorbrachte. Man findet zuweilen auch ganz weiße Thonarten. Diese enthalten niemals brennbare Substanz; aber sie sind doch nicht ganz frei von Eisenoxyd. Es steht dieses nur auf der niedrigsten Stufe der Oxydation, wo es dem Thone keine Farbe mittheilen kann. Werden diese Thonarten aber geglüht, so oxydirt sich das Eisen mehr, und der Thon wird gelb, oft ziemlich hochroth gefärbt. Bleiben weiße Thonarten im Feuer ungefärbt, so ist dies ein Beweis, daß sie sehr wenig Eisen enthalten.

§. 37.

Geruch des Thons.

Der Thon äußert diejenige besondere Empfindung, welche die Thonerde auf der Zunge oder als Staub in die Nase gezogen, hervorbringt, unter ähnlichen Umständen, fast in einem noch höhern Grade, und man kann ihn durch dieselbe leicht von andern Erdarten unterscheiden. Er saugt begierig die Feuchtigkeit der Zunge ein, und hängt sich an dieselbe fest. Außer dieser Empfindung besitzt der Thon aber noch einen eigenthümlichen Geruch, den die reine Thonerde nicht hat, und den man einen erdigen Geruch nennt. Er stößt ihn in vorzüglich starkem Grade aus, wenn er trocken war und angefeuchtet wird; weswegen man ihn in der ganzen Atmosphäre bemerkt, wenn nach einer Dürre der erste Regen eintritt. Saussure schreibt diesen Geruch dem Eisenoxyd zu. Man findet ihn aber bei Thonarten, die sehr wenig davon enthalten, eben so stark, wie bei solchen, die viel davon haben. Man ist auch noch nicht einig, ob er durch wirklich von ihm ausdünstenden Partikeln entstehe, oder aber von einer besondern Veränderung in der ihn umgebenden Atmosphäre hervorgebracht werde.

§. 38.

Verhalten des Thons gegen das Wasser.

Unter den Eigenschaften des Thons ist sein Verhalten gegen das Wasser besonders merkwürdig. Er zieht dasselbe, wenn er trocken, jedoch nicht völlig ausgedörret ist, leicht ein, und wird, ist Wasser genug vorhanden, zu einer mehr oder weniger

Digitized by Google

schwierigen, zusammenhängenden und dehnbaren Masse, welche jeden Eindruck bald annimmt und behält, und sich zu allen Gestalten formen läßt. Diese Eigenschaft, welche uns den Thon so nützlich macht, besitzt nicht aller Thon in gleichem Maße. Man nennt den, der sie in größerem Verhältnisse hat, fetten; den, der sie in geringerem Verhältnisse zeigt, mageren Thon. Die Dehnbarkeit und Formbarkeit des Thons ist nicht bloß der Thonerde zuzuschreiben. Denn diese besitzt sie in reinem Zustande minder. Sie ist vielmehr ein Produkt der Verbindung der Thonerde mit der Kieselerde, und auch das Eisenoxyd scheint Antheil daran zu haben. Mehrentheils hat zwar der dehnbarere oder fettere Thon mehr Thonerde in sich, und der sprödere oder magere weniger; aber die Dehnbarkeit stimmt doch nicht allgemein mit diesem Verhältnisse überein. Fetter und magerer Thon.

§. 39.

Der mit Wasser durchdrungene Thon läßt jetzt mehreres Wasser nicht in sich eindringen. Auf einen Kuchen oder Becken, der aus Thonteich verfertigt ist, bleibt das Wasser völlig stehn, ohne durchzusintern. Diese Eigenschaft macht das Vorhandenseyn des Thons im Erdboden, auch unter der Ackerkrume und in tiefen Schichten, sehr merkwürdig. Das Wasser wird dadurch verhindert, sich tiefer in die Erde zu versenken, und ohne selbige würden wir in der Erde nicht ehe Wasser finden, bis wir auf feste Felsen kämen. Diese Thonlagen, welche mit durchlassenden Erdlagen abwechseln, sind die gewöhnlichste Ursache der Quellen, indem sich das Wasser darauf anhäuft, und nun durch seinen Seitendruck einen Ausweg bahnt. Sie sind auch die Ursach der Wassergallen oder der nassen Stellen im Acker, weil sich das Wasser nicht in die Tiefe ziehen kann, sondern darauf stehen bleiben muß, bis es verdunstet, und deshalb bis zur Oberfläche der leckern Erde heraufstauet.

§. 40.

Wenn man den Thon in vielem Wasser vertheilt, so macht er dasselbe trübe, und bleibt darin schwimmen. Das Wasser löst aber nichts von ihm auf. Es gehört oft eine lange Zeit dazu, ehe es wieder völlig klar wird. Daher kommt es, daß das Wasser solcher Flüsse, deren Bette aus Thon besteht, mehr oder weniger trübe ist. Die aufgerissenen und im Wasser zertheilten Thonpartikeln können sich bei der beständigen Bewegung des Wassers nicht wieder daraus absetzen. Deshalb finden wir, daß die durch ausgetretene Flüsse angeschwemmten Aecker größtentheils thonigt

Digitized by Google

sind. Der schwerere von ihnen mit fortgerissene Sand setzt sich bald aus ihnen wieder ab, und wird nur stellenweise angehäuft. Aber der fein vertheilte Thon wird weiter mitgenommen, und kann sich nur bei der Ruhe des Wassers ablagern.

§. 41.

Verhalten im Froste.

Ist der angefeuchtete Thon der Frostkälte ausgesetzt, so bekommt er in seiner Masse Risse, zerfällt auch wohl gänzlich zur Krume. Dieses Auseinanderreißen der Thonmasse und deren Zerfallen entsteht von der Ausdehnung, welche das Wasser beim Gefrieren erleidet. Die Eiskrystallen oder Nadeln treiben die Thonpartikeln auseinander. Man läßt daher auch den Thon, wenn man ihn zur Verbesserung des Bodens gebrauchen will, durch Hülfe des Frostes zerfallen, und bereitet ihn dadurch zu einer bessern Vereinigung mit der Ackerkrume.

§. 42.

In der Hitze.

Selbst in der Wärme läßt der angefeuchtete Thon das Wasser schwer fahren, um so schwerer, je fetter er ist. Er hält es stärker zurück, wie alle anderen Erdarten. Wenn das Wasser aus ihm verdampft, so wird er mehr oder weniger hart; der fette Thon mehr, der magere minder. Setzt man den feuchten Thon einer starken Hitze aus, so zerspringt er oft in Stücke. Die elastischen Dämpfe schaffen sich nämlich einen Ausweg, und zerreißen daher die Masse. Deswegen ist es bei der Ziegelbrennerei durchaus nothwendig, die gestrichenen Ziegel erst lufttrocken werden zu lassen, und sie dann im Ofen eine Zeitlang erst mäßig zu erwärmen.

Bei der Austrocknung des Thons verliert er immer in seinem Umfange, und zieht sich zusammen. Dies rührt von der Verdampfung des Wassers her, nach welcher sich die Thonpartikeln mehr nähren können. Daher entstehen bei heißer und trockener Witterung die Risse in sehr thonigtem Acker. Aus dieser Ursach müssen die Töpfe und Ziegel größer geformt werden, wie sie nach dem Brennen seyn sollen.

Völlig verliert er sein Wasser nur in einer sehr starken Glühhitze, und zieht sich dann immer mehr zusammen. Er erleidet eine Zusammensinterung, die seine Partikeln noch mehr an einander bringen. Man nennt das Zusammenziehen des Thons in der Wärme das Schwinden. Fette Thonarten sind ihm mehr ausgesetzt, wie magere.

Das Schwinden eines und desselben Thons findet aber in verschiedenen Hitzegraden immer gleichförmig statt, d. h. dieselbe Hitze zieht denselben Thon immer

Digitized by Google

auf gleiche Weise zusammen. Daher hat man den Thon zu Pyrometern brauchbar gefunden, wodurch man die Intensität der höheren Hitzgrade mißt.

§. 43.

Im Glühefeuer.

Im gewöhnlichen Glühefeuer läßt sich auch der natürliche Thon nicht schmelzen. Wenn das Feuer aber durch Luft sehr angeblasen oder gar durch Oxygengas angefacht wird, so kommt er im Fluß. Ein Zusatz von Kalk vergrößert die Schmelzbarkeit des Thons ungemein, und auch durch Eisenoxyd wird sie vermehrt. Ein starker Zusatz von Kalk und Eisen ist daher bei Ziegel- und Töpferwaaren nachtheilig, weil diese, wie man es nicht selten in den Ziegelöfen sieht, alsdann in einer starken Glut auseinanderfließen. Ein geringer Zusatz kann aber vortheilhaft seyn, weil er einen Anfang von Verglasung, eine stärkere Zusammensinterung bewirkt, und dadurch die Festigkeit der Masse vermehrt.

§. 44.

Der geglühete Thon ist in seinen Eigenschaften sehr von dem ungeglüheten verschieden. Seine Stücke sind oft so hart, daß sie mit dem Stahle Funken geben, und sie lassen sich im Wasser nicht erweichen. Reibt man sie zu einem feinen Pulver und vermengt sie mit Wasser, so geben sie keinen zusammenhängenden, schlüpfrigen und formbaren Teig mehr. Das Pulver läßt das Wasser hindurchgehen und hält wenig davon zurück, ist also jetzt der Kieselerde oder dem Sande gleich. Man kann den gebrannten Thon durch die Kunst auf keine Weise seine vorige Schlüpfrigkeit und Dehnbarkeit wiedergeben. Indessen scheint doch die Luft, die Feuchtigkeit und der thierische Dünger, wenn sie lange darauf wirken, ihn allmählig zu seiner ursprünglichen Natur zurück zu bringen.

§. 45.

Verhalten gegen die Luft.

Die Luft scheint überhaupt eine mächtige Wirkung auf den Thon, sowohl den gebrannten als ungebrannten auszuüben. Wir sehen dies vorzüglich an der vortheilhaften Wirkung, welche solcher Thon auf den Aeckern hervorbringt, der eine Zeitlang der Luft ausgesetzt gewesen ist. Es ist allgemein bekannt, daß der Lehm von alten Wänden und Backöfen eine sehr gute Düngung abgebe, und die Fruchtbarkeit des Bodens vermehre. Höchst wahrscheinlich zieht der Thon aus der Luft fruchtbare Stoffe an sich.

Digitized by Google

Man glaubte längst, daß der Thon Salpeter aus der Luft aufnehme, und man hat sich wirklich überzeugt, daß aller Lehm die Salpetererzeugung in den Salpeterplantagen befördere. Gebildeter Salpeter ist aber in der Luft nicht vorhanden. Allein es ist aus mehreren Beobachtungen und Erfahrungen wahrscheinlich, daß der Thon bei seiner Berührung mit der Luft Azote, Hydrogen, vielleicht auch die thierischen Ausdünstungen aus derselben einsauge. Wenn man Thon in großen Ballen zusammengeknetet an feuchten Orten lange liegen läßt, so entstehen alle Merkmale einer Fäulniß, und es erzeugt sich Ammonium, welches die Gegenwart des Azot beweist, und dieses ist die Basis der Salpetersäure.

Wenn es von der reinen Thonerde noch nicht ganz ausgemacht ist, ob sie Oxygen aus der Luft einsauge, so hat es doch beim Thon selbst gar keinen Zweifel. Humbold hat dieses nicht nur bei allen Thonarten, die er untersuchte, sondern auch selbst bei dem harten Thonschiefer gefunden.

Durch die Einsaugung der verschiedenen bekannten und unbekannten Stoffe aus der Atmosphäre wird der Thon immer mürber, weniger zähe, magerer. Diese Thatsache ist durch viele Erfahrungen und chemische Versuche bestätigt. Wir haben Thon untersucht, der an der Oberfläche lag, und andern, der tiefer heraufgeholt war. Beide hatten ein gleiches Verhältniß von Thon, Kieselerde und Eisenoxyd. Jener war indessen auffallend magerer, wie dieser. Da also die Luft den Thon mürber macht, so läßt sich der Nutzen einer fleißigen Bearbeitung des thonigsten Bodens auch in dieser Hinsicht leicht begreifen, indem durch die Bearbeitung die Luft mehr Berührungspunkte mit der Ackerkrume erhält, tiefer eindringt, um so mehr von ihrer Materie absetzen kann, mithin das Verwittern und Mürbewerden des Thons veranlaßt.

§. 46.

Gegen die Säuren.

Die Säuren greifen den kalklosen Thon wenig an, und erregen kein Aufbrausen, es sey denn, daß er viel kohlensaures Eisenoxyd enthalte. Die reine Thonerde und das Eisenoxyd sind zwar für sich in Säuren ziemlich leicht auflöslich, sie werden aber im Thone durch die Kieselerde vor dem Angriff der Säure geschützt. Die Säuren, welche man auf den Thon gießt, lösen von jenen Materien wohl etwas, aber nicht alles auf. Sie lösen um so mehr davon auf, je größer das Verhältniß derselben ist, und um so weniger, je geringer es gegen die Kieselerde steht. Eine fette Thonart wird demnach den Säuren mehr Thonerde abgeben, wie eine magere, und von einer

stark

Digitized by Google

ſtark eiſenhaltigen werden die Säuren mehr Eiſenoxyd aufnehmen, wie von einem, der wenig Eiſen führt. Hieraus iſt es zu erklären, wie ein ſtark eiſenhaltiger Boden durch ſeinen Eiſengehalt minder fruchtbar ſeyn kann, wie ein anderer, der übrigens dieſelbe Miſchung, nur weniger Eiſen hat. Denn das Eiſenoxyd iſt an und für ſich der Vegetation nicht nachtheilig; ſondern erſt alsdann, wenn es ſich mit gewiſſen Säuren verbindet. Da ſich aber im Boden leicht Säuren erzeugen, und einen ſtark eiſenhaltigen Thon mehr angreifen, wie den, der deſſen minder hält, ſo werden ſie dort auch mehr von jener den Pflanzen nachtheiligen Wirkung äußern.

§. 47.

Die meiſten Säuren ſind alſo unfähig, Thon völlig zu zerlegen, Thonerde und Eiſenoxyd von der Kieſelerde ganz zu trennen. Man kann Salpeter und Salzſäure über Thon ſieden laſſen, ohne daß die Thonerde und das Oxyd völlig aufgelöſt werden. Nur konzentrirte Schwefelſäure kann eine völlige Auflöſung des Thons bewirken. Es gehört aber eine große Quantität derſelben dazu, und man muß ſie anhaltend über dem Thon ſieden laſſen.

Leichter geſchieht die Scheidung der Thonerde und des Eiſenoxyds aus dem Thone, wenn man dieſen vorher mit Alkali, am beſten mit ätzendem, glühet. Wenn dieſes geſchehen iſt, und man dann die Maſſe mit ſo viel Säure übergießt, daß nicht allein das Alkali geſättigt wird, ſondern noch ein beträchtlicher Ueberſchuß bleibt, ſo löſt dieſer Ueberſchuß die Thonerde und Eiſenoxyd bald und rein auf, und die Kieſelerde läßt ſich nun völlig abſcheiden. Dieſe Alkalien ſcheinen die Verbindung der Kieſelerde mit der Thonerde und dem Eiſenoxyd lockerer zu machen, und den Schutz, den letzterer durch erſterer vor der Säure erhielt, zu ſchwächen. Dies iſt alſo die ſicherſte und leichteſte Methode, den Thon zu zerlegen.

§. 48.

Verbindung des Thons mit anderen Subſtanzen.

Außer den zum Thon weſentlich gehörigen Körpern der Kieſelerde, Thonerde und Eiſenoxyd, finden wir in ihm oft noch andere Materien vermengt oder vermiſcht.

Mehrentheils enthält er noch feinkörnigen Sand, von welchem er ſich durch das Schwemmen nicht völlig trennen läßt. Auch iſt er mit gröberm Sande in

größerer oder geringerer Menge vermengt, den man bald durch das Abwaschen erkennen kann. Er heißt dann Lehm, und wir werden davon in der Folge mehr sagen.

Humus ist sehr oft in dem Thone vorhanden, und scheint darin mehr eingemischt, als bloß eingemengt zu seyn. Aller an der Oberfläche oder nicht tief im Untergrunde liegender Thon ist mehr oder weniger damit versehen, und wir haben ihn sogar im Thone, der fünf Klafter tief herausgeholt war, merklich angetroffen.

Kalk ist ein häufiger Begleiter des Thons, und in Gegenden, die reich an Kalk sind, findet man öfterer Thon mit als ohne Kalk. Zuweilen ist der Kalk in kleinen Stückchen ihm beigemengt, und dann ist er leicht durch das Ansehen zu unterscheiden. Zuweilen ist er ihm aber inniger beigemischt, und dann entdeckt man ihn nur durch chemische Untersuchung. In einigen Fällen ist der Kalk mit Schwefelsäure verbunden als Gyps gegenwärtig. Wenn er auf ein gewisses Verhältniß im Thone steigt, so heißt diese Verbindung Mergel, welche wir in der Folge genauer betrachten werden.

§. 49.

Die physischen Eigenschaften des Thons, seine wasserhaltende Kraft und Dehnbarkeit können durch jene Beimischungen sehr modifizirt werden. Diese verringern nämlich dieselben um desto mehr, je größer ihre Quantität ist. Thon mit grobkörniger Kieselerde, Sand, Humus und Kalk versetzt, zerfällt leichter in Wasser, hält davon nicht so viel zurück, trocknet leichter aus, und wird nicht so hart. Feucht ist er weniger schlüpfrig und dehnbar, wie der reine Thon.

Die Quantitäten, in welchen sich diese Materien dem Thone beimischen, sind mannigfaltig verschieden, und daraus ergiebt sich, daß es auch die Eigenschaften des Thons seyn müssen. Dazu kommt aber, daß auch die Verhältnisse der Grundbestandtheile des Thons, der Kieselerde, Thonerde und des Eisenoxyds auf seine physische Beschaffenheit Einfluß haben, und daß man folglich unzählig verschiedene Arten selbst von Thon, den man in diesem Sinne als rein annehmen kann, antreffen müsse. Eine bestimmte Klassifikation und Unterscheidung der Thonarten ist also unmöglich, weil sich die Grenzen der einen und der andern Art nicht bestimmen lassen, und der magerste Thon durch unzählige Abstufungen zu

Digitized by Google

dem fettsten Thon übergeht. Indessen wollen wir doch einige der merkwürdigsten Arten des Thons ausheben, und ihre hervorstechendsten Eigenschaften angeben, weil sie dem Landwirthe merkwürdig, und unter manchen Verhältnissen zur möglich höchsten Benutzung seines Grundes und Bodens nützlich seyn können.

§. 50.

Der Porzellanthon ist der reinste und feinste von allen. Er hat seinen Namen daher erhalten, weil er zur Verfertigung des feinen Porzellans gebraucht wird. Man findet ihn in verschiedenen Ländern, in Deutschland bei Aue im Erzgebirge; bei Giehren, bei Strablow, Teichenau und Tarnowitz in Schlesien; bei Grunneritz im Saalkreise; bei Wien, Passau, Höchst u. s. w. Thonarten.

Wahrscheinlich ist er durch die Verwitterung des Feldspaths entstanden. Er ist weiß, graulich weiß, gelblich weiß oder röthlich; fühlt sich sanft an, hängt sich wenig an die Zunge, und ist trocken zerreiblich. Er zerfällt im Wasser unmittelbar zu Pulver. Zuweilen ist er mit Theilchen von Kalk und Glimmer versetzt. Die Verhältnisse seiner Bestandtheile weichen von einander ab. Der englische von Kornwallis enthält nach Wedgewood 60 Prozent Thonerde und 20 Prozent Kieselerde; andere ungleich mehr von letzterer. Eisen und Eisenoxyd hat er nicht in bedeutender Menge. Man macht aber auch genaue Mengungen von verschiedenen Thonarten, um eine gute Porzellanmasse hervorzubringen.

§. 51.

Der Pfeifenthon dient vorzüglich zur Verfertigung von Tabackspfeifen. Er ist nächst dem Porzellanthon der reinste von Farbe, aber sehr verschieden, weiß, grau, bläulich oder gar schwarz. Er enthält nämlich oft brennbare Materien, die ihm die dunkle Farbe geben. Im Feuer brennt er sich weiß, bleibt jedoch zuweilen etwas röthlich gefärbt. Im Wasser zertheilt er sich, und nimmt damit angeknetet keine große Zähigkeit an. Man findet ihn in Ansehung der Güte sehr verschieden. Zu dem vorzüglichsten zählt man den bei Kölln, nächst dem den bei Mastricht. Man findet ihn aber auch gut bei Bunzlau, Plauen; zu Weißensprünk in der Kurmark, in Hessen, im Würtembergischen u. s. w.

§. 52.

Der Bolus ist eine der fettsten Thonarten, und in den Apotheken gebräuchlich. Man verfertigt aus ihm kleine Kuchen, die mit einem Stempel versehen

Digitized by Google

unter dem Namen Siegelerde verkauft werden. Er ist ziegelroth, braun oder ganz weiß. Eine feine Art davon ist der Armenische Bolus.

Diese Thonart ist sehr fett anzufühlen, und giebt mit Wasser zusammengerührt einen sehr zähen und schlüpfrigen Teig. Er wird an der Luft und nachher im Feuer sehr hart. Der weiße Bolus bekömmt durch das Glühen eine gelbliche oder röthliche Farbe.

Der Röthel ist eine Art Bolus, welcher sehr viel Eisenoxyd enthält. Der Bolus wird an verschiedenen Orten gegraben. Unter den deutschen Arten ist der, welcher bei Striegau, Zittau und Nürnberg gefunden wird, der beste.

§. 53.

Der Töpfer- oder Ziegelthon hat den Namen von seiner Anwendung zur Verfertigung der gemeinen Töpferwaare und der Ziegel erhalten. Er findet sich häufig in großen Lagern im flachen Lande. Er ist ein sehr zäher, schlüpfriger Thon, der aber oft etwas Kalk und Sand enthält. Er fühlt sich fett an und hängt sich stark an die Zunge. Das Wasser säugt er begierig ein, zerfällt nicht darin, wird aber dann sehr zähe und dehnbar. Beim Austrocknen wird er beträchtlich hart, und bekommt leicht Risse. Im Feuer geglüht brennt er zu einer steinharten Masse, die sich nicht zwischen den Fingern zerreiben und nur schwer zu Pulver zerstoßen läßt.

§. 54.

Die Walkererde ist eine magere Thonart, welche zum Walken oder Reinigen des Tuchs gebraucht wird. Man glaubte sonst, daß sie nur in England gefunden werde; allein man weiß, daß viele unserer Thonarten eben so brauchbar seyen. In England war die Ausfuhr der Hamshirischen Walkererde sogar bei Lebensstrafe verboten. Jetzt wird sich niemand dieser Gefahr mehr aussetzen.

Die Walkererde ist zerreiblich, zerfällt im Wasser leicht zu Pulver, ohne sich sehr zu vertheilen, und eine breiartige Masse zu bilden. Die englische ist braun und mit gelblichen Adern durchzogen. Im Feuer geglüht wird sie erst schwarz, die Schwärze verliert sich aber wieder, wenn sie länger geglüht wird.

Derjenige Thon, welchen ich im Boden Letten nenne, kommt in der Magerkeit und in seinen Eigenschaften dieser Walkererde gleich. Er hält wenig Thonerde

Digitized by Google

in seiner Mischung, um desto mehr seine Kieselerde, und zuweilen etwas Kalk. Er besitzt daher wenig Zähigkeit und Bindigkeit, wird trocken zwar ziemlich hart, aber bleibt doch staubig. Feucht zerfällt er sehr leicht, und fließt auseinander, so daß Wasserfurchen in demselben schwer stehen, und sich beim Regen wieder zuschlammen. Wenn er trocken geworden und in Klumpen zusammengeballt ist, zerfällt er bei einem mäßigen Regen sehr leicht.

Ich unterscheide ihn deshalb vom Lehm, weil dieser eine Mengung von magerem oder fetteren Thon mit grobkörniger Kieselerde oder Kreide ist.

§. 55.

Der Ortstein ist eine Substanz, welche größtentheils aus Thon besteht, mit einer starken Beimischung von kohlensaurem und phosphorsauren Eisen, und mit derselben zu einer harten Masse wird. Er ist nicht bloß durch seine Härte, sondern auch wohl durch das phosphorsaure Eisen der Vegetation sehr nachtheilig, wenn er sich flach unter der Oberfläche des Bodens befindet, wo er sich zum Theil auflöst, und in genauerer Berührung mit den Pflanzenwurzeln kömmt. Er verwittert mit der Zeit an der Luft, und ist daher wohl nur zum Bauen unter der Erde zu benutzen. Wenigstens ist dies bei verschiedenen Arten der Fall. Unter dem Wasser hält er sich auch. Er ist braun, oder von einer Mittelfarbe zwischen dem dunkelschwarzen und gelblichbraunen. Er besitzt oft Adern, deren Farbe bläulichschwarz ist.

Man hat ihn zuweilen auf Eisen behandelt, und deshalb wird er von den Mineralogen mehrentheils zum Eisengeschlechte gezählt.

Wo er flach liegt, macht er den Boden zu allem durchaus unbrauchbar, und auch Fichten kommen nicht darauf fort. Das einzige Mittel, solchen Boden fruchtbar zu machen, ist, ihn auszugraben, welches man auf kleinen Stellen, zuweilen aber mit großen Kosten, gethan hat.

Digitized by Google

Die Kalkerde.

§. 56.

Die Kalkerde. Die Kalkerde ist eine am häufigsten in der Natur anzutreffenden Substanzen. Sie findet sich in mächtigen Gebirgen zusammengehäuft, und bildet mit andern Erdarten und metallischen Oxyden verbunden eine große Menge von Mineralkörpern. Wir finden sie aber auch in großer Menge in den Thieren, und die Knochen und Schalen derselben sind größtentheils daraus gebildet. Sie macht ebenfalls einen stetigen Bestandtheil der Gewächse aus. Wir treffen sie wenigstens in jeder vegetabilischen Asche an. Endlich findet sie sich in den meisten natürlichen Wassern aufgelöst.

§. 57.

Bis jetzt nimmt man sie als einen einfachen Körper an, obgleich wir nach mehreren Versuchen und Beobachtungen glauben müssen, daß sie ein zusammengesetzter sey, und besonders in den organischen Körpern täglich erzeugt werde. Nicht ohne Grund muthmaßt man, daß sie hauptsächlich aus Azot gebildet werde, und mit den Alkalien in sehr naher Verwandschaft stehe, so daß diese in jene und jene in diese umgebildet würden. Wenn dieses aber auch gewiß wäre, so würden wir doch die Substanz und die Art und Weise nicht kennen, wodurch ihre Basis umgewandelt wird. Das häufige Vorkommen der Kalkerde in den thierischen Körpern, die mannigfaltigen Abdrücke und Versteinerungen, welche die Kalkgebirge enthalten, die deutliche Entstehung dieses Kalks aus Schalenthieren, und endlich die höchst wahrscheinliche Produktion der Kalkerde durch organische Körper hat manche Naturforscher veranlaßt, zu glauben, daß alle Kalkerde ein Produkt der organischen Natur sey. Diese Meinung hat aber das gegen sich, daß auch auf den Urgebirgen auf einer Höhe, wo man keine Versteinerungen und Eindrücke organischer Körper mehr findet, sich dennoch oft Kalkstein finde.

§. 58.

Verbindung mit Säuren. Die Kalkerde gehört zu den alkalischen Erden, und sie zeigt sehr ähnliche Eigenschaften mit denen der Alkalien. Sie hat eine große Neigung, sich mit den Säuren zu verbinden, und da sie diese allenthalben antrifft, so finden wir sie auch

Digitized by Google

immer mit einer derſelben verbunden, ausgenommen in den Kratern der Vulkane, wo man zuweilen reine Kalkerde, deren Kohlenſäure durch das Feuer ausgetrieben war, gefunden hat. Vorzüglich ſind es die Kohlenſäure und Schwefelſäure, welche wir in Vereinigung mit der Kalkerde antreffen; ſeltener die Phosphorſäure, Salzſäure, Borax- und Salpeterſäure.

§. 59.

Die kohlenſaure Kalkerde, welche man rohen Kalk nennt, iſt die Grundlage des Kalkſteins, und der Kreide, und ein vorwaltender Beſtandtheil in vielen andern Mineralien. Sie kömmt mit Thon verbunden im Mergel vor, und iſt mit Thon und Sand vermengt in vielen Aeckern mehr oder weniger befindlich. Man kann ſie von allen Beimiſchungen befreien, und durch die Kunſt rein darſtellen. Kohlenſaure Kalkerde.

§. 60.

In dieſem reinen Zuſtande iſt die kohlenſaure Kalkerde ein lockeres weißes Pulver, ohne allen Geruch und Geſchmack. Sie beſteht nach den genaueſten Verſuchen aus 56 Prozent chemiſch reiner Kalkerde, 40 Prozent Kohlenſäure und 4 Prozent Waſſer. Dieſes Waſſer iſt ihr weſentlich, und gehört zu ihrer Grundmiſchung. Es kann nicht durch mäßige Hitze aus ihr verflüchtigt werden. Sie hört ehe auf, kohlenſaure Kalkerde zu ſeyn, bevor ſie ihr Waſſer fahren läßt. Dieſes Waſſer iſt nicht im feuchten, ſondern im feſten, kryſtalliſirten Zuſtande in derſelben enthalten, und hat ſeinen Wärmeſtoff verloren, auf dieſelbe Weiſe, wie das Kryſtallwaſſer der Salzkryſtalle.

§. 61.

Mit dem reinen Waſſer läßt ſie ſich leicht vermengen, aber nicht davon auflöſen, ſetzt ſich auch in der Ruhe bald wieder daraus ab. Wenn man ſie mit Waſſer zu einem Brei anrührt, ſo hält ſie, auf ein Haartuch gebracht, die Hälfte ihres eigenen Gewichts davon zurück, läßt aber dies ihr nur ſchwach anhängende Waſſer leicht, noch leichter als der Sand, wieder verdunſten. Dagegen aber löſt ſie ſich im Waſſer auf, wenn dieſes mit Kohlenſäure angeſchwängert iſt. Man darf ſie nur mit kohlenſaurem Waſſer zuſammenſchütteln, um ihre Auflöſung zu bewirken. Die Quantität der Kalkerde, welche aufgelöſt wird, richtet ſich nach der Quantität der im Waſſer befindlichen Kohlenſäure, und ſteigt mit dieſer. Wir Verhalten gegen das Waſſer.

Digitized by Google

nennen eine solche Auflösung kohlensaures Kalkwasser. Man findet dieses häufig in der Natur, und unsere meisten Brunnenwasser sind als solche anzusehen; noch mehr aber die Quellwasser, welche aus Kalkgebirgen hervorkommen.

Das kohlensaure Kalkwasser, es mag durch die Natur oder Kunst bereitet seyn, wird augenblicklich zersetzt, und die kohlensaure Kalkerde wieder abgeschieden, wenn sich die Kohlensäure aus dem Wasser entfernt. Dies geschieht schon, wenn dasselbe an der freien Luft steht, besonders wenn es bewegt wird (daher hat man bemerkt, daß gewisse Quellwasser größere Wirkung bei der Wiesenüberrieselung haben, wenn das Wasser so, wie es hervorquillt, über sie geleitet werden kann, als wenn es schon eine Zeitlang an der Luft geflossen hat). Das sonst klare Wasser wird trübe, und läßt seinen Kalk fallen. Wenn viel Kalkerde im Wasser aufgelöst ist, setzt sie sich als eine Kruste an die Gefäße ab, oder sie bildet, indem sie sich übereinander häuft und anhängt, mannigfaltige Figuren. Schneller noch wird die Kohlensäure aus dem kohlensauren Kalkwasser verjagt, wenn dieses aufgekocht wird. Wir bemerken daher bei dem Kochen unserer Brunnenwasser eine Trübung, und die Absetzung einer Kruste in den Kesseln, welche von den Einfältigen Salpeter genannt wird, aber nichts weiter ist, wie abgeschiedene kohlensaure Kalkerde.

§. 62.

Auch durch solche Körper, welche die Kohlensäure einschlucken, wird der Kalk aus dem kohlensauren Kalkwasser niedergeschlagen. Die ätzenden Alkalien, Natrum, Kali und Ammonium, bewirken dies augenblicklich, indem sie das Auflösungsmittel des Kalks, die Kohlensäure, an sich ziehen. Selbst die Alkalien im gewöhnlichen kohlensauren Zustande sind in größerer Menge dazu geschickt, indem sie nicht völlig mit Kohlensäure gesättigt sind.

§. 63.

Verhalten im Feuer.

Wenn der kohlensaure Kalk nur mäßig erhitzt wird, so erleidet er weiter keine Veränderung, als daß er das ihm anhängende Wasser verliert und austrocknet. Geht aber seine Hitze bis zur Glühhitze, so verliert er auch sein Krystallisationswasser und seine Kohlensäure gänzlich. Er wird ätzend, und erhält alkalische Eigenschaften. In diesem Zustande nun ist er als chemisch reine Kalkerde anzusehen, und man nennt ihn gebrannten oder ätzenden Kalk. Dieses ist die überaus nütz-

Digitized by Google

liche Materie, die seit undenklichen Zeiten zu Bauten gebraucht worden. Seine Bereitung im Großen zu beschreiben, ist hier der Ort nicht. Wir müssen aber seine physischen und chemischen Eigenschaften betrachten, um die vielen merkwürdigen Erscheinungen, die er hervorbringt, und seine Wirkungen als Düngungsmittel und als Mörtel erklären zu können.

§. 64.

Gebrannter Kalk.

Der gebrannte Kalk besitzt einen alkalischen, ätzenden, die Geschmacksorgane sehr beleidigenden Geschmack. Er verändert die Pflanzenfarben gleich dem Alkali. Werden seine Stücke mit Wasser benetzt, so saugen sie dasselbe in beträchtlicher Menge ein, und bleiben doch ganz trocken dabei. Nach und nach bemerkt man eine Erhitzung, die immer steigt. Endlich erhalten die Stücke Risse und Borsten, und zerfallen in ein sehr weißes, lockeres, milde anzufühlendes und trockenes Pulver. Der Grad der sich hier entwickelnden Hitze kann so hoch steigen, daß er den Siedepunkt des Wassers übertrifft. Auch bemerkt man im Dunkeln zuweilen ein Leuchten.

Auch wenn man den vierten Theil des Gewichts des Kalks an Wasser angewandt hat, so ist der in Pulver zerfallene Kalk dennoch nicht naß. Er hat das Wasser gänzlich eingeschluckt, und es als Krystall in sich gebunden. Sein Gewicht ist aber vergrößert. Hieraus erklärt sich allein die starke Erhitzung, welche beim Löschen des Kalks statt findet, und der man vormals allerlei hypothetische Ursachen unterschob. Das Wasser, welches vom Kalke eingesogen wird, geht, indem es sich chemisch mit der Kalkerde verbindet, aus dem flüssigen in dem festen Zustand über. Der Wärmestoff, welchem dasselbe seinen flüssigen Zustande verdankte, wird frei, und entweicht nach außen. Das mit dem Kalke verbundene Wasser läßt sich nun ohne Glühhitze auch nicht wieder davon trennen.

§. 65.

Gelöschter Kalk.

Der einmal gelöschte Kalk läßt sich leicht mit dem Wasser vermengen, und es wird nun keine neue Wärme entwickelt. Wird er mit vielem Wasser zusammengerührt, so stellt er einen zusammenhängenden Brei mit noch mehrerem Wasser, eine milchartige Flüssigkeit, die Kalkmilch heißt, dar. Der gelöschte Kalk ist noch ätzend, nur nicht in dem Maße, wie der ungelöschte. Er schmeckt alkalisch, wie dieser, und verändert das mit Pflanzensäften gefärbte Papier.

Digitized by Google

§. 66.

Löschung an der Luft.

Auch an der Luft leidet der gebrannte ungelöschte Kalk eine Veränderung. Seine Stücke zerfallen früher oder später, je nachdem die Luft feucht ist, in ein Pulver. Der Kalk saugt dann Wasser aus der Atmosphäre ein, und löscht sich selbst, wobei oft eine empfindliche Hitze zu bemerken ist. Aber er erleidet außerdem noch eine andere Veränderung. Er verliert nach und nach seine Aetzbarkeit, seinen Geschmack und seine Brauchbarkeit zum Mörtel. Er zieht nämlich neben dem Wasser auch die Kohlensäure aus der Luft an, und wird dadurch endlich wieder in den Zustand des milden oder kohlensauren Kalks versetzt, und kann nun seine vorigen Eigenschaften erst durch neues Brennen wieder erhalten.

Die Zeit, in welcher der gebrannte Kalk an der Luft ganz wieder zu milden Kalk umgeändert wird, richtet sich nach dem Feuchtigkeits- und Kohlensäure-Gehalt der Atmosphäre, welche ihn umgiebt. Je mehr Feuchtigkeit und je mehr Kohlensäure darin vorhanden ist, desto schneller geschieht es. Aus der ganz trocknen Luft nimmt der gebrannte Kalk keine Kohlensäure auf, wenn sie gleich reichlich damit versehen ist. Die Feuchtigkeit muß der Kohlensäure als Vereinigungsmittel mit dem Kalke dienen. Man kann daher gebrannten Kalk oft lange an trockenen Orten aufbewahren, ohne daß er unbrauchbar wird. Jedoch kann man sich hierauf nicht verlassen, wenn man ganz reinen Kalk haben will, z. B. um ihn bei dem Aufblähen des Viehes zu gebrauchen. Zu diesem Zwecke muß man ihn frisch gebrannt in verpichten gläsernen Gefäßen aufbewahren.

§. 67.

Der gebrannte Kalk ist in reinem Wasser ohne Zwischenmittel völlig auflöslich, und er verliert diese Auflöslichkeit auch nicht, wenn er vorher gelöscht war. Allein es bedarf einer großen Menge Wassers, um ihn aufzulösen. Ein Theil erfordert 680 Theile Wasser. Diese Auflösung ist leicht zu bewerkstelligen. Man darf nur den gelöschten oder ungelöschten Kalk mit Wasser zusammenschütteln. Sie wird Kalkwasser genannt, ist völlig klar und durchsichtig, und hat den alkalischen Geschmack des Kalkes. Sie verhält sich gegen Pflanzenfarben völlig wie die Auflösung eines Alkali.

Kalkwasser.

Stellt man das Kalkwasser an die Luft, so bildet sich auf der Oberfläche ein Häutchen, welches endlich so schwer wird, daß es zu Boden sinkt. Man nennt

Digitized by Google

es Kalkrahm. Die Erzeugung deſſelben findet immer von neuem ſtatt, bis endlich das Waſſer allen Kalk verloren hat, und geſchmacklos geworden iſt. Dieſe Erſcheinung wird durch die Kohlenſäure der Luft bewirkt. Dieſelbe vereinigt ſich mit dem aufgelöſten Kalk, der nun in kohlenſaurem Zuſtande nicht mehr aufgelöſt bleiben kann. Die Aufbewahrung des Kalkwaſſers muß desfalls in feſt verſchloſſenen Gefäßen geſchehen.

§. 68.

Der im Waſſer entweder völlig aufgelöſte oder nur zu Kalkmilch zerfallene und mechaniſch mit dem Waſſer vermengte Kalk zieht die Kohlenſäure ſchnell an ſich, und kann bald damit geſättigt werden, wenn man ihn mit kohlenſaurem Gas zuſammenſchüttelt. Alle Waſſer, die Kohlenſäure enthalten, werden durch ihn deſſelben beraubt, und er zerſetzt demnach auch das kohlenſaure Kalkwaſſer. Der Kalk iſt daher eins der beſten Mittel, die Kohlenſäure als Gas oder in Flüſſigkeiten aufgelöſt zu entdecken, und ihre Quantität zu beſtimmen. Man bedient ſich alſo deſſelben öfterer zur Unterſuchung der Atmoſphäre und der Waſſer auf Kohlenſäure.

§. 69.

Schwefelkalk.

Der gebrannte Kalk vereinigt ſich leicht mit dem Schwefel, und zeigt verſchiedene Phänomene, je nachdem man die Verbindung bewirkt hat. Wenn man gepulverten ätzenden Kalk mit gepulvertem Schwefel vermengt, glühet, ſo wird die Maſſe bräunlich und backt zuſammen. Man nennt dies Schwefelkalk oder Schwefelleber. Sie beſitzt keinen Geruch, und iſt eine einfache Verbindung des Kalks und Schwefels. So wie ſie aber feucht wird, entweder durch Benetzung mit Waſſer, oder durch die Feuchtigkeit der Luft, ſo verbreitet ſich ein ſtinkender Geruch nach Hydronthionſäure. Ein Theil des Schwefels zerſetzt das Waſſer; das Hydrogen des letztern löſt einen Theil des Schwefels auf, und bildet jene Säure, die ſich wieder mit dem Kalk verbindet. Und ſo entſteht Hydronthion-Schwefelkalk.

Derſelbe erzeugt ſich auch, wenn man Kalkmilch oder Kalkwaſſer mit Schwefel kocht. Die Flüſſigkeit wird braun, und ſtößt denſelben Geruch aus. Dieſe, ſo wie die auf trocknem Wege bereitete und mit Waſſer angefeuchtete Schwefelverbindung erleidet an der Luft eine Zerſetzung, indem der Schwefel Oxygen an-

zieht. Wenn sie mit Säuren vermischt wird, so wird sie schnell zersetzt, unter Entwickelung vieler gasförmigen Hydronthionsäure, und man ahmt auf die Weise die natürlichen Schwefelbäder durch die Kunst sehr gut nach.

§. 70.

Phosphorkalk. Auch mit dem Phosphor läßt sich der Kalk in der Hitze durch Zusammenschmelzen vereinigen. Es entsteht eine bräunliche Masse, die man Phosphorkalk nennt, und welche das Wasser noch heftiger zersetzt, als der Schwefelkalk. Dabei erzeugt sich viel gephosphortes Hydrogengas, welches zum Theil entweicht, und sich gleich entzündet, zum Theil vom Kalk zurückgehalten wird, und erst durch Säure aus demselben ausgetrieben werden kann.

§. 71.

Verbindung mit den flüchtigen Stoffen. Mit dem reinen Hydrogen, Azot und Kohlenstoff geht, so weit unsere Erfahrung reicht, der Kalk keine Verbindung ein. Aber es ist keinem Zweifel unterworfen, daß er sich mit diesen Stoffen vereinige, wenn sie vermischt sind, und daß er sich mit dem hydrogenisirten Kohlenstoff, mit dem azothaltigen und mit dem mit Hydrogen und Azot zugleich verbundenen vereinigen könne. Hieraus läßt es sich erklären, wie alle organische Körper von dem gebrannten Kalke angegriffen und zerstört werden. Sie verlieren, wenn sie mit Kalk zusammengeschüttelt werden, ihren Zusammenhang, ihre Farbe, und zerfallen in eine krümliche Masse.

Zerstörende Wirkung auf organische Materie. Mit Kalk bedeckte Leichname verwesen schnell, ohne die üblen Dünste auszustoßen, welche unter andern Umständen ihre Fäulniß begleiten; weshalb man Körper, die an ansteckenden Seuchen starben, in Kalk verscharrt. Selbst der lebende Organismus wird durch den gebrannten Kalk angegriffen. Kränkelnde Pflanzen und Samenkörner, Insekten und Insektenlarven, werden durch ihn getödtet. Diese Erscheinungen, welche der Kalk, wie die Alkalien hervorbringt, beweisen seine Verbindungsfähigkeit mit den Urstoffen der organischen Natur, dem Hydrogen, Kohlenstoff und Azote genugsam. Denn es läßt sich nicht denken, daß eine Substanz, die auf eine solche ausgezeichnete Art auf die organischen Körper wirkt, sich gleichgültig gegen ihre Elemente verhalten sollte. Wir müssen vielmehr annehmen, daß der Kalk einige derselben, in einem gewissen Verhältnisse vermischt, anzuziehen strebe, sich mit ihnen verbinde, und so das Gleichgewicht der ganzen Mischung aufhebe.

Digitized by Google

§. 72.

Der gebrannte gelöschte Kalk äußert jene Wirkung nicht in einem so hohen Grade, wie der ungelöschte, weil dieselbe hier durch die entwickelte Wärme unterstützt wird. Sie ist aber immer noch stark genug, um eine schnellere Zerstörung der Thiere und Pflanzenkörper zu veranlassen. Auf diese zerstörende Kraft beruht zum Theil seine starke Wirkung als Düngungsmittel. Er beschleunigt dadurch die Zersetzung und Auflösung der im Boden befindlichen Düngertheile, und macht, daß sich die den Pflanzen zuträglichen Nahrungstheile im reichlichen Maße entwickeln. Aber eben deswegen befördert er auch das Aussaugen des Bodens, und dieser wird, wenn man ihm keinen neuen Dünger zuführt, um so früher unfruchtbar, weswegen es bei der Kalkdüngung so nothwendig ist, die Mistdüngung oder eine ähnliche damit zu verbinden. Auch der gelöschte Kalk behält sie in minderem Grade.

Aber auch dem kohlensauren Kalk kann man eine ähnliche Einwirkung auf die organischen Körper nicht absprechen, besonders wenn Fäulniß und Verwesung schon ihren Anfang genommen haben. Auch er scheint, obwohl in einem geringern Grade, auf gewisse Verbindungen von Hydrogen, Azot und Kohlenstoff eine Einwirkung zu haben, und von ihnen etwas aufzunehmen, wodurch ihre Grundmischung zerstört oder lose gemacht wird.

§. 73.

Eine der vorzüglichsten Eigenschaften des Kalks, welche ihm beim Bauwesen eine so große Nutzbarkeit giebt, ist die, daß er mit allen harten steinartigen Körpern, wenn er damit als feuchter Brei zusammenkommt, erhärtet, und eine steinharte Masse bildet. Sand mit gelöschtem Kalk zu Mörtel vereinigt, trocknet an der Luft schnell aus; die Masse hängt nicht allein unter sich zusammen, sondern legt sich auch an andere Steine stark an, und dient zum Verbindungsmittel der letztern. Diese Bindungsfähigkeit entsteht aus der großen Kohäsionskraft, welche Kieselerde und Kalk gegeneinander äußern. Der Kalkbrei bietet dem Sande und andern harten Steinarten, die größtentheils aus Kieselerde bestehen, viele Berührungspunkte dar, wodurch seine Kohärenz mit diesen vermehrt wird. Das Wasser, was ihm feucht macht, verdunstet. Dadurch wird die Kohäsion vermehrt. Endlich zieht der Kalk Kohlensäure aus der Atmosphäre an. Er lei- Der Mörtel.

Digitized by Google

der dadurch eine Art von Krystallisation, wodurch sein Zusammenhang unter sich und mit den kieseligten Körpern noch mehr verstärkt wird.

§. 74.

Unschmelzbarkeit

Der Kalk ist auch bei der heftigsten Glühhitze für sich allein nicht zum Schmelzen zu bringen. Jedoch kann ein zu heftiges Feuer eine Wirkung auf ihn hervorbringen, wodurch er seine Auflösbarkeit im Wasser und seine Brauchbarkeit zum Mörtel verliert. Man kennt diesen Umstand bei der Kalkbrennerei sehr gut, und sucht ihn zu vermeiden. Solcher Kalk wird todter oder todt gebrannter Kalk genannt. Es erleidet derselbe hier wol eine Art von Verglasung oder Zusammensinterung, wodurch seine Kohäsionskraft vermehrt, und seine Anziehung zum Wasser verringert wird.

Mit der Kieselerde vermengt, läßt sich aber der Kalk gänzlich schmelzen.

§. 75.

Verbindung mit den Säuren.

Zu allen Säuren besitzt der Kalk eine starke Verwandtschaft, und diese ist bei den meisten Säuren noch stärker, wie die der Alkalien. Der Kalk zieht die Kohlensäure stärker an, wie das Kali, Natrum und Ammonium, und kann sie diesen entziehen, weswegen er als das vorzüglichste Mittel gebraucht wird, kohlensaure Alkalien in ätzende zu verwandeln. Auch zur Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure und Phosphorsäure hat er eine stärkere Verwandtschaft, wie die reinen Alkalien, und diese sind daher nicht im Stande, seine Verbindungen mit denselben aufzuheben.

§. 76.

Werden Säuren mit gebranntem vorher gelöschten Kalk zusammengebracht, so geht die Vereinigung schnell, ohne das mindeste Aufbrausen, vor sich. Giebt die angewandte Säure, die Salz- und Salpetersäure, mit dem Kalke ein auflösliches Mittelsalz, so wird der Kalk in die Flüssigkeit aufgenommen und unsichtbar; die Auflösung wird klar. Giebt aber die Verbindung mit der Säure, wie Schwefelsäure und Phosphorsäure, ein unauflösliches oder schwer auflösliches Mittelsalz, so bleibt der Kalk in der Flüssigkeit schwimmend, und sondert sich, nachdem er sich mit der Säure vereinigt hat, wieder ab.

Werden flüssige mit Wasser vermischte Säuren auf ungelöschtem gebrannten Kalk gegossen, so entsteht eine Erhitzung und ein Aufwallen der Flüssigkeit, welche

Digitized by Google

aber nicht sowohl von der Einwirkung der Säure, als vielmehr von der Einsaugung und Krystallisation des Wassers herrühren. Dieses Aufwallen ist also sehr von dem verschieden, was die Säuren mit kohlensaurem Kalke erregen.

§. 77.

Der kohlensaure Kalk löst sich nämlich eben so leicht in Säuren auf, wie der gebrannte, und indem dieses geschiehet, wird die Kohlensäure aus ihm in Gasform ausgetrieben. Das kohlensaure Gas erhebt sich in Blasen, und verursacht ein starkes Aufbrausen der Flüssigkeit. Da diese Erscheinung die Auflösung der kohlensauren Kalkerde in Säuren jedesmal begleitet, so sieht man dieselbe als ein Kennzeichen der Gegenwart der kohlensauren Kalkerde in einer Erdart an. Brauset diese nämlich mit Säuren auf, so hält man dafür, daß Kalk vorhanden sey. Indessen ist dieses kein völliger Beweis, und bedarf einiger Einschränkungen. Man kann zwar sicher annehmen, daß wenn bei Uebergießung einer Erde mit Säuren kein Aufbrausen entsteht, auch kein kohlensaurer Kalk in bedeutender Menge da sey; aber umgekehrt ist der Schluß nicht sicher. Denn die kohlensaure Bittererde und das kohlensaure Eisenoxyd lassen ihre Kohlensäure mit eben derselben Erscheinung fahren, wenn sie mit andern Säuren übergossen werden, und können also die Ursach derselben bei dem Probieren der Erde seyn. Aufbrausen des kohlensauren Kalks mit Säuren.

§. 78.

Der gebrannte Kalk verliert, wenn er sich mit Säuren vereinigt, seine Aetzbarkeit und seine alkalischen Eigenschaften gänzlich, so wie die Säuren ihren eigenthümlichen Charakter einbüßen.

Es findet auch kein Unterschied statt, ob es kohlensaurer Kalk oder gebrannter gewesen sey, der mit der Säure verbunden worden. Beides sind bloße Verbindungen der reinen Kalkerde mit der angewandten Säure.

§. 79.

Die Mittelsalze, welche die Kalkerde mit den Säuren darstellt, sind bei verschiedenen Säuren verschieden, und unterscheiden sich wieder von denen, welche dieselben Säuren mit andern Erdarten geben, merklich. Nur eins dieser Salze, der mit Schwefelsäure verbundene Kalk oder der Gyps, wird hier in näherem Betracht kommen. Kalkartige Mittelsalze.

Digitized by Google

§. 80.

Kalkige Mineralien.

Von den zum Kalkgeschlechte gehörigen Mineralien, die größtentheils aus kohlensaurem Kalke bestehen, bemerken wir folgende:

1) Der Kalkspath. Er ist ganz aus kohlensaurem Kalk gebildet. Man findet ihn derbe oder krystallisirt im Innern der Erde, wo er oft die Gangart der Erze ausmacht. Seine Krystallform ist verschieden, säulenförmig, pyramidalisch, rhomboidalisch u. s. w. Der Kalkspath besitzt mehr oder weniger Durchsichtigkeit, ist farblos und zerspringt in rautenförmige Stücke. Der Doppelspath, welcher die Gegenstände, die man durch ihn sieht, verdoppelt, gehört zu dem Kalkspath.

2) Der Kalkstein. Von dieser Steinart trifft man oft ganze Gebirge, aus welchen er zum Brennen, wozu er am geschicktesten ist, bergmännisch gewonnen wird. Er ist derb und von Farbe grau, gelblich, röthlich, zuweilen auch vielfarbig. Der beste ist der graue. Ueberdem unterscheidet er sich noch in Hinsicht seines Bruches. Es giebt Kalksteine von erdigem, splittrigem und schiefrigem Bruche. Der Kalkstein besitzt eine größere oder geringere Härte, die indessen nie so groß ist, daß er mit dem Stahle Funken giebt. Er hat weder Glanz noch Durchsichtigkeit, kann aber ersteren zuweilen durch Politur annehmen. Sehr häufig finden sich in ihm Eindrücke und Versteinerungen von Schaalthieren. Zuweilen ist er mit erdharzigen Substanzen durchdrungen, und dann stößt er, wenn man seine Stücke an einander reibt, einen stinkenden knoblauchartigen Geruch aus. Er heißt Schweine- oder Stinkstein.

Der Kalkstein ist gemeiniglich nicht so rein, wie der Kalkspath. Denn oft enthält er Eisenoxyd, Thon und Kieselerde. Der Rüdersdorfer Kalkstein besteht nach Simon aus 53 Prozent Kalkerde, 42,50 Prozent Kohlensäure, 1,12 Prozent Kieselerde, 1 Prozent Thonerde, 0,75 Prozent Eisen, 1,63 Prozent Wasser. Die schwedischen Kalksteine enthalten nach Simon etwas mehr Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd, auch etwas Braunsteinoxyd.

Eine Abart des Kalksteins ist der Marmor. Er unterscheidet sich bloß von ihm durch seine geringern fremdartigen Beimischungen, größere Härte, feinern Bruch und verschiedenen Farben, welche letztere ihm oft ein sehr schönes Ansehn geben.

3) Kreide.

Digitized by Google

3) **Kreide.** Sie ist eine feste Kalkart von verschiedener Härte, fühlt sich mager an, färbt leicht ab, und läßt sich leicht schaben. Sie ist weiß oder gelblichweiß von Farbe. Den Namen Kreide hat sie von der Insel Kreta, jetzt Kandia, welche sie in großer Menge und von vorzüglicher Güte liefert. Sie ist aber auch in vielen andern Ländern anzutreffen, wo sie ganze Vorgebirge bildet, z. B. in England, Dänemark, Frankreich u. s. w. Ersteres besteht wahrscheinlich ganz in seinem Kerne aus einem Kalkfelsen. Sie kann zum Kalkbrennen dienen, und ist im gemeinen Leben bekanntlich nützlich. Es giebt noch andere Mineralien, die auch den Namen Kreide führen, aber nicht mit der wahren Kreide verwechselt werden dürfen. Die spanische Kreide ist eine Art Speckstein, die zu dem Bittererdengeschlecht gehört. Die schwarze Kreide gehört zum Schiefergeschlecht.

4) Pulverförmiger Kalk. Oft findet man in Hügeln, Ebenen und Niederungen eine weiße, mehr oder weniger ins gelbe oder graue fallende bröckliche Erdart, welche größtentheils aus kohlensaurem Kalk besteht. Sie ist mager anzufühlen, backt wenig zusammen, und giebt mit Wasser angerührt keine bindende Masse. Wir nennen sie pulverförmigen oder erdigen Kalk. An vielen Orten wird sie aber Mergelkalk genannt, zuweilen auch schlechthin Mergel. Sie hat aber einen zu großen Antheil an Kalk, mehrentheils über 90 Prozent, als daß man sie zu den Mergelarten zählen sollte. Sie kann, in Ziegelformen gestrichen, zu lebendigem Kalke gebrannt werden, paßt sich aber auch ungebrannt als Düngungsmittel, indem sie an der Luft leicht in ein feines Pulver zerfällt. Sie ist deshalb für den Landwirth von großer Wichtigkeit. Wahrscheinlich ist sie mit der folgenden Art gleichen Ursprungs.

5) Blätter- oder Muschelkalk. Man findet diesen zuweilen in Bergen, häufiger aber in Niederungen mit einer starken Lage von moriger Dammerde bedeckt. Zu oberst trifft man eine Lage von noch unzergangenen Muschelschaalen an, die etwas tiefer schon ganz in Blätter zerfallen sind, unter welchen dann lockerer, ganz unten aber zuweilen beinahe steiniger Kalk liegt. Man kann hier die Entstehung des Kalks aus Schaalthieren und seine allmählige Bildung zum Stein sehr deutlich wahrnehmen.

6) Kalksinter und Kalktuff. Diese Kalkarten sind aus Wasser entstanden, welche viel kohlensauren Kalk durch Hülfe der Kohlensäure aufgelöst hatten;

so wie sie letztere verloren, die Kalkerde aber fallen ließen, die sich nun schichtweise übereinander legte, oder andere Körper überzog. Der Kalksinter, der auch Tropfstein heißt, findet sich in verschiedenen wunderbaren Formen, besonders in manchen Höhlen, z. B. der Baumanns- und Bielshöhle am Harz, in der Höhle von Antiparos u. s. w.

Kalktupf heißt jenes Kalkkonglomerat, das sich im Wasser absetzte, ohne daß dieses durchtröpfelte. Man findet denselben in Karlsbad, in Schlesien, am Harz und fast an allen Orten, wo es viele Kalkgebirge giebt. Zuweilen kommt er in Gestalt kleiner aneinander gebackener Kugeln vor, die inwendig hohl und gemeiniglich mit einem Sandkorne versehen sind. Sie heißen Erbsen oder Rokkensteine.

Der Gyps.

§. 18.

Unter denen Verbindungen, welche der Kalk mit den verschiedenen Säuren macht, kommt hier nur diejenige mit der Schwefelsäure in Betracht, die wir im gemeinen Leben Gyps, in der wissenschaftlichen Sprache schwefelsauren Kalk nennen. Dieser ist ein völlig geschmackloser und im Wasser schwer auflöslicher Körper, der, wenn er von brennbaren Substanzen und metallischen Oxyden rein ist, immer eine weiße Farbe besitzt. Ein Theil desselben erfordert zu seiner Auflösung nach Buchholz 461½ Theile Wasser; doch sind die Angaben darüber verschieden. Nach Buchholz löst sich fast gleich viel in heißem und kaltem Wasser auf, nach andern in jenem mehr. Wegen dieser schweren Auflöslichkeit kann man den Gyps durch die Kunst nicht in Krystallen darstellen. Wir erhalten ihn durch die Auflösung nur in kleinen krystallinischen Körnern. Man kann eben der Ursache wegen auch die Kalkerde vermittelst der Schwefelsäure nicht in einem flüssigen Zustande bringen, und er bleibt folglich im Filtrum immer zurück. Gießt man mit Wasser verdünnte Schwefelsäure auf Kalk, so geht zwar eine Verbindung beider vor sich, aber der daraus entstandene Gyps bleibt als eine weiße pulvrigte Masse unaufgelöst zurück, und nur ein sehr kleiner Theil derselben wird von der Flüssigkeit aufgenommen.

Digitized by Google

§. 82.

Die Auflösung des wenigen Gypses im Wasser ist dem äußern Ansehen nach vom reinen Wasser gar nicht verschieden. Sie besitzt indessen etwas Geschmack, obgleich der trockne Gyps ganz geschmacklos ist. Dieser Geschmack läßt sich nicht gut beschreiben. Man nennt ihn einen harten Geschmack, und man bemerkt ihn an einigen Quellwassern, die Gyps aufgelöst enthalten, weswegen man diese Wasser harte Wasser nennt. Wird die Gypsauflösung abgeraucht, so schlägt sich in dem Maße, wie die Feuchtigkeit verdunstet, Gyps in ihr nieder. Denn die bleibende Flüssigkeit behält nur noch so viel Gyps, wie sie aufzulösen vermögend ist. In Wasser, was Kohlensäure enthält, löst sich weit mehr Gyps auf, wie in reinem Wasser. Es läßt aber auch das, was es mehr aufgenommen hatte, mit seiner Kohlensäure zugleich fahren, verliert es mithin an der Luft größtentheils, und in der Siedhitze gänzlich. Die mit Gyps verunreinigten oder harten Wasser sind zu manchem Gebrauche fehlerhaft, dagegen aber auf Wiesen geleitet sehr düngend und fruchtbringend.

§. 83.

Der Gyps besteht nach Buchholz Untersuchungen, die die genauesten zu seyn scheinen, aus 33 Prozent Kalkerde, 43 Prozent Schwefelsäure und 24 Prozent Krystallwasser. Doch können andere Gypsarten ein anderes Verhältniß haben. Sein Krystallwasser verliert der Gyps in der Luft nicht. Die Gypskrystalle zerfallen daher an der Luft nicht, eben so wenig, wie sie Feuchtigkeit aus der Luft an sich ziehen. Wenn aber der Gyps erhitzt wird, so läßt er sein Krystallwasser völlig fahren, ohne zu knistern. Er verliert von seinem Gewichte so viel, als sein Wasser beträgt. Die Hitze, bei welcher dies geschieht, braucht nicht groß zu seyn, bei weitem nicht so stark, wie die zum Brennen des Kalks erforderliche. Wenn der Gyps, in mäßigen Stücken zerschlagen, gebrannt wird, so wird er durch das Brennen ganz mürbe und leicht zerreiblich.

§. 84.

Der Gyps, welcher also im Feuer sein Krystallwasser verloren hat, wird gebrannter Gyps genannt. In diesem Zustande findet er seine Anwendung als Mörtel, und dann auch besonders zu Abgüssen. Wenn der gebrannte Gyps fein gepulvert, und als feines Mehl mit Wasser zusammengerührt wird, so zieht er

das Wasser begierig wieder an, und verbindet es im festen Zustande als Krystallwasser mit sich. Dabei entsteht, wie beim Kalke, eine Erhitzung, jedoch keine so starke, weil nämlich die Vereinigung nicht so schnell vor sich geht. Ist mehr Wasser zugesetzt, als der Gyps zu seiner Krystallisation gebraucht, so bleibt die Masse breiartig, schießt aber dann zu Krystallen an, und macht eine harte Masse. Hierauf beruht seine Brauchbarkeit als Mörtel.

§. 85.

Auch an der Luft zieht der Gyps nach und nach Feuchtigkeit wieder an, und nimmt sie als Krystallwasser auf. Gebrannter Gyps, der an die Luft gelegt wird, vermehrt sein Gewicht, und verliert dagegen die Eigenschaft, sich mit Wasser zu erhitzen, und seine Brauchbarkeit als Mörtel. Nur durch neues Brennen kann er wieder in den vorigen Zustand versetzt werden, und man kann ihn dann wieder zu Mörtel gebrauchen.

§. 86.

Wenn der Gyps in einer zu starken Hitze gebrannt wird, so erleidet er auch eine ähnliche Veränderung, wie der Kalk in zu heftigem Feuer. Er wird todt gebrannt, löscht sich dann nicht mit Wasser, giebt keinen Mörtel und wird auch wohl zu Dünger dadurch unbrauchbar. Zum eigentlichen Schmelzen kommt der Gyps nicht anders, als in einer sehr großen und anhaltenden Hitze. Ein solcher zusammengegangener Gyps zeigt dann oft die Erscheinung, daß er im Finstern leuchtet. Eine Zersetzung und Trennung der Schwefelsäure vom Kalk erleidet der Gyps in der Hitze nicht. Es ist bloß sein Wasser, was er darin verliert. Nur wenn er mit brennbaren Substanzen, mit Kohlen oder vegetabilischen Körpern in der Glühhitze zusammenkommt, so wird er zersetzt, seine Schwefelsäure verliert dann ihr Oxygen, und der aus ihr sich ausscheidende Schwefel wird zum Theil verflüchtigt, zum Theil bleibt er mit der Kalkerde verbunden, und liefert damit Schwefelkalk oder Schwefelleber. Man bemerkt daher bei allen Gypsbrennereien einen schwefligten Geruch.

Es ist wahrscheinlich, daß eine ähnliche Zersetzung aber weit langsamer in geringerer Temperatur vorgehe, wenn er mit modernden kohlenstoffhaltigen Körpern zusammenkommt, und daß daher seine düngende Eigenschaft zum Theil herrühre. Gypshaltige Wasser geben, wenn sie verunreinigt werden, einen schwefe-

Digitized by Google

ßt stinkenden Geruch, und Fourcroy leitet daher den Gestank in gewissen Gegenden von Paris ab.

§. 87.

Die Kalkerde ist der Schwefelsäure näher verwandt, wie die Alkalien; mithin läßt sich der Gyps durch diese nicht zerlegen. Kohlensaure Alkalien bringen aber eine völlige Zersetzung des Gypses leicht hervor, welches vermittelst einer doppelten Wahlanziehung bewerkstelligt wird. Kocht man z. B. gepulverten Gyps in einer Auflösung des kohlensauren Kali, so gehe das Kali mit der Schwefelsäure und die Kalkerde mit der Kohlensäure zusammen. Diese Kalkerde bleibt dann als kohlensaurer Kalk unaufgelöst als ein weißes Pulver zurück. Das schwefelsaure Kali wird aber in der Flüssigkeit aufgelöst. Diese chemischen Eigenschaften des Gypses bemerken wir hier besonders in Hinsicht auf die Lehre von der Gypsdüngung, welche bisher noch dunkel, obwohl durch die augenscheinlichsten Resultate genug bestätigt war.

§. 88.

Gyps-Mineralien.

Der im Mineralreiche vorkommende Gyps bildet oft ganze Gebirge. Er findet sich unter verschiedener Gestalt; entweder als ein pulverförmiger Körper, oder in derben Massen, oder krystallisirt. Zu den gewöhnlichsten Arten gehören folgende:

1) Der Mehlgyps, gypsartige Bergmilch, Himmelsmehl. Dies ist Gyps in pulverförmigem Zustande, und er findet sich in der Nachbarschaft von Gypsfelsen, wo er wohl vermittelst des Wassers abgerissen und in pulverförmiger Gestalt zu Tage gebracht wird. An einigen Orten sieht man ihn aus der Erde hervorquillen. In Zeiten der Hungersnoth glaubte man, dies sey vom Himmel herabgeschicktes Mehl, und vermischte es mit wirklichem Getreidemehle, backte Brod daraus, was freilich keine Nahrung geben konnte, indessen doch nicht so tödtlich war, wie manche es von dem mit Gyps vermischten Mehle glaubten.

2) Der gemeine dichte Gypsstein. Man findet ihn an Flötzgebirgen in großen Massen. Er ist nicht sehr hart, läßt sich mit den Zähnen zerbeißen, wo er ein Knistern verursacht, nimmt keine Politur an, und ist ziemlich zähe, so daß man ihn schwer zu Pulver schaffen kann. Man findet ihn von verschiedener Farbe, meistens gräulich und weiß. Eine Abart von ihm ist der Alabaster.

Digitized by Google

der vom Gypse eben das ist, was der Marmor vom Kalke, ein halb krystallisirter Stein, der Politur annimmt, und der zu allerlei Bildhauerarbeit, Vasen und Statuen verarbeitet wird. Er hat oft allerlei recht schöne Farben, die von metallischen Oxyden herrühren, und in einem und demselben Stücke oft sehr mannigfaltig sind. Er nimmt jedoch keine so gute Politur wie der Marmor an, wegen seiner geringern Härte. Seine Masse ist auch nicht so dauerhaft, und verwittert leichter an der Luft.

3) Der Gypsspath. Dieser kommt oft da vor, wo vorher derber Gypsstein liegt, und ist mit ihm durchmengt. Er ist mehr oder weniger durchsichtig, verschiedenartig gefärbt, und läßt sich mit dem Messer in dünne Scheiben spalten, die weich und durchsichtig sind. Zu ihm gehört das Frauen- oder Marienglas, das aus ziemlich großen rautenförmigen Stücken besteht, und sich leicht schneiden läßt. Zuweilen ist der Gypsspath in ansehnlichen Krystallen angeschlossen, die entweder tafelförmig oder pyramidalförmig sind. Der Gypsspath ist übrigens auch zähe und schwer in Pulver zu verwandeln.

4) Der Gypssinter ist auf eben die Weise entstanden wie der Kalksinter, nämlich vom kohlensauren Wasser, welches ihn in großer Menge aufgelöst hat, abgesetzt. Zuweilen findet man auch Gyps und kohlensauren Kalk mit einander gemengt. Solche kalkartigen Gypse brausen dann mit Säuren auf.

Der Gyps ist auch in vielem Wasser enthalten. Manche Brunnenwasser enthalten ihn, und heißen dann harte Wasser, die zu mancherlei Gebrauche, besonders zum Brandtweinbrennen, sehr untauglich sind. Zuweilen, jedoch nur selten, trifft man ihn in der Ackerkrume an, und auch mit Mergel und Thonarten vermengt. Auch findet man ihn in der Asche einiger Gewächse, hat aber wahrscheinlich in den Pflanzen nicht präexistirt, sondern er ist durch Verbrennung erzeugt worden, indem sich die Schwefelsäure mit dem Kalke verbunden hatte.

Der Mergel.

§. 89.

Diese für den Ackerbau so äußerst wichtige Substanz ist vielen Landwirthen bekannt gewesen als ein Mittel, die Fruchtbarkeit zu vermehren und den Acker

Digitized by Google

aufzuhelfen. Und in manchen Gegenden hat man wirklich ganze Distrikte gefunden, die schon vor alten Zeiten durch den Gebrauch derselben sind aufgeholfen worden. Auch kannten ihn die Römer. Die allgemeine Aufmerksamkeit hat die Mergelung doch erst seit kurzem auf sich gezogen, und es giebt noch viele Landwirthe, die von dieser Substanz durchaus keinen klaren Begriff haben, obgleich wenige chemische Kenntnisse dazu gehören, um den Mergel von allen andern Erdarten zu unterscheiden. Aus der gänzlichen Unbekanntschaft mit dem Mergel rührt es zum Theil her, daß man die Wirkung des Mergels ableugnet, ihn sogar verschreiet und nachtheiligen Erfolg von seiner Anwendung gesehen haben will. Es war dann aber nicht Mergel, den man auf das Land führte, sondern vielleicht ein bindender eisenhaltiger Thon, oder eine andere Erdart, die sich für den Boden gar nicht paßte. Als Düngungsmittel werden wir vom Mergel in der Folge reden. Hier nur von seiner Natur und seiner natürlichen Gegenwart im Boden.

§. 90.

Der Mergel ist eine Vereinigung der kohlensauren Kalkerde mit dem Thon. Beide Substanzen befinden sich meistentheils auf eine innige Art vermengt, so daß man weder mit dem bloßen Auge, noch selbst mit dem Microscope die Kalktheilchen und einzelne Thontheilchen unterscheiden kann. Wir haben es der Natur noch nicht abgemerkt, wie sie diese Erdart bereitet. Denn wenn man Vermengungen von Kalk und Thon gemacht hat, so sind diese von dem natürlichen Mergel doch noch sehr verschieden gewesen; sie haben z. B. das Zerfallen an der Luft und das Verwittern mit dem natürlichen Mergel nicht gleich gehabt.

§. 91.

Die Verhältnisse, in welchen Thon und Kalk im Mergel mit einander verbunden sind, sind höchst mannigfaltig verschieden. Zuweilen ist das Verhältniß beider gleich; dann ist der Thon mehr oder minder überwiegend, dann ist es wieder der Kalk. Die Natur hat sich kein bestimmtes Maß vorgeschrieben, worin sie beide Erdarten vermengt. Nach diesen verschiedenen Verhältnissen des Thons und des Kalks hat man den Mergel klassifizirt, und den verschiedenen Sorten verschiedene Benennungen gegeben. Die Klassifikation, welche Andreä in seinem Werke über die Erdarten des hannöverschen Landes aufgestellt hat, ist in der That die zweckmäßigste und auch in Deutschland fast allgemein angenommen. Nach

Digitized by Google

Andreä heißt Mergel schlechthin eine Verbindung von ungefähr gleichen Theilen Thon und Kalk. Ist der Thon überwiegend, so daß er beträchtlich über die Hälfte bis zu $\frac{3}{4}$ geht, so heißt die Verbindung Thonmergel. Steigt das Verhältniß des Thons noch höher, so daß der Kalk unter $\frac{1}{4}$, der Thon über $\frac{3}{4}$ ausmacht, so wird er kalkigter oder mergelichter Thon genannt. Wenn der Kalk dagegen überwiegend ist, beträchtlich über die Hälfte bis zu $\frac{3}{4}$ steigt, so heißt er Kalkmergel, und ist die Quantität des Kalks noch größer, über $\frac{3}{4}$, so nennt man dies Gemenge thonigten Kalk.

§. 92.

Wir finden den Mergel und seine Abarten an sehr vielen Orten. Jetzt, da man ihn mit mehr Sorgfalt aufsucht, zeigt es sich, daß man ihn in den meisten Gegenden antreffe, und daß er fast allenthalben im Untergrunde des Ackers liege. Es sind selten Gegenden, wo man ihn gar nicht findet, oder wo er zu tief liegt, um ihn herauszuholen. Am häufigsten findet man ihn in gebirgigten Gegenden in der Nachbarschaft von Flötzgebirgen, wo er nicht selten die Bestandtheile des Untergrundes im Boden ausmacht, und große ausgebreitete Lager bildet. Im flachen Lande muß man ihn mehr aufsuchen. Er liegt da mehr nesterweise und zerstreut, flacher oder tiefer in der Erde, auf Höhen und in Niederungen, in trockenen und sumpfigten Gegenden. Mit einiger Wahrscheinlichkeit kann man auf die Gegenwart des Mergels schließen, wenn man gewisse Pflanzen auf dem Boden findet. Die Tussilago farfara und alpina, die Salvia glutinosa und pratensis vegetiren sehr lebhaft auf Boden, der Mergel hält. Nicht eine einzelne Pflanze zeigt ihn an; aber wo sie sich ausbreiten und einen üppigen Wuchs zeigen, können sie allenfalls als Wegweiser zur Auffindung des Mergels dienen. Wenn die Medicago lupulina, ohne daß der Boden im Dünger steht, häufig dasteht, so halte ich auch dies für ein Merkmal. Auch unter der wilden Brombeere wird man mehrentheils Mergel oder wenigstens mergelichten Thon finden. Sonst zeigt sich solcher tiefe und nesterweise liegende Mergel zuerst mehrentheils an Abhängen, in Hohlwegen, wo die obere Erde abgefallen ist, und dann zu Lage kommt. Mehrentheils pflegt ein solches Mergelnest oben mit Thon bedeckt zu seyn; und wo man solchen Thon trifft, der mit Kalkkörnern durchwirkt ist, da kann man fast mit Sicherheit schließen, daß tiefer unten sich wirklicher Mergel finden

finden werde. Diese Mergellagen sind in ihrer ganzen Dicke mehrentheils nicht von gleicher Beschaffenheit, besonders beim Thonmergel nicht. Oben pflegen die Schichten weniger Kalk zu enthalten wie unten, und gemeiniglich wird der Mergel um so kalkreicher, je tiefer man eindringt.

§. 93.

An den Eigenschaften des Mergels haben der Thon und der Kalk zugleich Antheil. Beide Erdarten verändern in der Mischung gegenseitig und durch einander ihre physischen Eigenschaften. Die Zähigkeit und schlüpfrige Beschaffenheit des Thons wird durch den Kalk verringert, und das spröde rauhe Wesen des Kalks wieder durch den Thon gemildert. Je höher die Quantität des einen oder des andern Bestandtheils im Mergel steigt, je mehr nimmt dieser die äußere Beschaffenheit dieses oder jenes Körpers an.

Der eigentliche Mergel aus ungefähr gleichen Theilen von Thon und Kalk steht weder dem Thone noch dem Kalke näher. Die Eigenschaften beider haben sich in gleichen Verhältnissen amalgamirt. Der Thonmergel und der kalkigte Thon nähern sich mehr dem Thone. Sie sind daher angefeuchtet schlüpfrig und dehnbarer, geben einen Thongeruch von sich, und trocknen zu festen doch mehr zerreiblichen Klumpen zusammen. Mergeliger Thonboden ist feuchte oft noch schwerer zu bearbeiten, als mergelloser Thon; trocken aber weit leichter. Der Kalkmergel und der thonige Kalk gleicht mehr dem Kalke. Er fühlt sich trocken rauher an, ist feucht weniger zusammenhängend, und die trockenen Stücke lassen sich leicht zwischen den Fingern zerreiben. Es kommt indessen hierbei sehr auf die Beschaffenheit des Thons an, ob dieser nemlich fett oder mager ist. Ein fetter Thon bedarf eines größern Zusatzes von Kalk, um seine Eigenschaften zu verstecken. Ein magerer Thon bedarf nur wenigen Kalk, um dieselbe Wirkung hervorzubringen. Oft findet man Mergelarten, wovon die eine dem Thonmergel, die andre dem Kalkmergel in ihrem äußern Verhalten mehr gleichen, und die dennoch eine gleiche Quantität von Kalk und Thon enthalten. Jener hatte aber einen bindenden fetten, dieser einen magern Thon. Die Natur des Thons hat also auf alle Eigenschaften des Mergels einen beträchtlichen Einfluß.

§. 94.

Farben desselben.

Der Mergel besitzt mancherlei Farben. Er ist weiß, gelb, gelblich, braun, gräulich, violet, röthlich, roth, grau, bläulich, schwarz u. s. w. Theils werden

diese Farben durch das im Thone befindliche Eisen oder Manganesoxyd hervorgebracht, theils rühren sie von brennbaren Materien, Erdharzen oder Humus her. Die Mergelarten, welche mit letzterm allein vermischt sind, sind gemeiniglich grau, bläulich oder schwarz, und sie brennen sich dann im Feuer weiß; der von Erdharzen durchdrungene giebt, besonders wenn man ihn erwärmt, oder seine Stücke an einander reibt, einen eigenthümlichen Geruch von sich. Aus der Farbe des Mergels kann man sehr wenig schließen, etwa oberflächlich auf seinen Gehalt an Metalloxyd oder brennbaren Stoffen. Sie kann keinesweges dazu dienen, uns über die innere Beschaffenheit des Mergels, über seinen Thon- und Kalkgehalt Aufschluß zu geben. Gleichgefärbte Mergelarten sind oft in ihren Verhältnissen vom Thon und Kalk sehr verschieden, und wiederum stimmen Mergelarten, die ganz abweichende Farben besitzen, in dieser Hinsicht völlig überein.

§. 95.

Konsistenz. In Ansehung des Zusammenhangs und Gefüges der einzelnen Theile weicht der Mergel sehr von einander ab. Zuweilen ist er so weich und so zart, wie Pulver, oder doch so wenig zusammenhängend, daß man ihn leicht zerdrücken kann. Dann ist er wieder steinhart. Ersteren nennt man erdigen, letzteren Steinmergel. Dieser unterscheidet sich oft noch durch sein Gefüge. Er ist entweder von schieferartigem Bruche, und besteht aus über einander liegenden Scheiben, die sich mit einem Messer von einander ablösen lassen, oder es zeigt sich keine bestimmte Lage, und er zerspringt beim Zerschlagen in unregelmäßige Stücke. Jenen nennt man daher Schiefermergel, diesen schlechthin Steinmergel. Auch aus den Verschiedenheiten, die der Mergel in dieser Hinsicht zeigt, kann man nicht mit Sicherheit auf seine Bestandtheile schließen. Zuweilen hat harter Mergel einen Ueberschuß von Thon, zuweilen auch von Kalk, und er nähert sich dem Kalksteine, und bei erdigem Mergel kann man auch keinesweges sagen, daß er einen Ueberschuß von Kalk besäße; denn der Thon konnte mager seyn, so daß der Mergel nicht stark zusammenhängt. Wenn der Mergel mit Wasser übergossen wird, so dringt dasselbe mehr oder weniger leicht in seine Poren ein. Es hebt dann die Kohäsion der einzelnen Partikeln auf, treibt sie auseinander und verursacht, daß die Stücke in ein feines Pulver zerfallen. Dies ist eine wesentliche Eigenschaft des Mergels, wodurch man ihn vorläufig erkennt, und wodurch er seinen Nutzen auf den Boden durch die innige Vermengung mit der Ackerkrume äußert. Die Luft ent-

wickelt ſich in Blaſen, die im Waſſer in die Höhe ſteigen und zuweilen ein gelindes Geräuſch und eine Art von Aufbrauſen veranlaſſen. Mann kann zwar nicht annehmen, daß eine Erdart, die im Waſſer zerfällt, immer Mergel ſey; denn auch ſehr magere Thonarten zerfallen darin. Man kann aber ſicher ſchließen, daß, wenn eine Erdart nicht im Waſſer zerfällt, es kein Mergel ſey. Jeder Mergel, ſelbſt der Steinmergel, wird im Waſſer mürbe und pulvrig. Auch an der Luft verliert der Mergel ſeinen Zuſammenhang und zerfällt hier eben ſo ſein wie unter dem Waſſer; nur gehört eine längere Zeit dazu Dies mache die Anwendung des Mergels zur Verbeſſerung des Bodens ſo bequem. Man braucht den Mergel nicht erſt zu Pulver zu zermalmen, um ihn mit der Erdkrume zu vermengen, ſondern man kann das Verkleinerungsgeſchäft ganz der Luft überlaſſen. Die atmoſphäriſche Feuchtigkeit dringt in den auf dem Acker liegenden Mergel ein, und pulvert ihn. Froſt kommt der Zerkleinerung ſehr zu Statten, und er muß bei zähen Mergelarten, zuweilen beim Steinmergel, zu Hülfe kommen, wenn das Zerfallen zu Stande kommen ſoll, weshalb man ſolche Mergelarten gern vor Winter aufführen läßt. Die Feuchtigkeit, welche der Mergel eingeſogen hat, dehnt ſich beim Gefrieren aus, und treibt die Partikeln auseinander ſo wie wir dies beim Thone bemerkt haben.

§. 96.

Das Zerfallen des Mergels an der Luft und im Waſſer hängt in Hinſicht der dazu erforderlichen Zeit theils von dem Verhältniſſe des Thons und von der Beſchaffenheit deſſelben, theils von dem mehr oder weniger feſten Zuſtande ab, den der Mergel durch die Verbindung ſeiner Theile hat. Reiner feſter Kalk zerfällt gar nicht, eben ſo wenig wie reiner feſter Thon. Iſt der Kalk alſo ſehr hervorſtechend im Mergel, ſo verhindert dies ſein Zerfallen; iſt der Thon überwiegend, ſo geſchieht es ebenfalls, wenigſtens langſam. Zum leichten Zerfallen gehört ein gewiſſes Verhältniß von beiden, und dies gerechte Verhältniß wird durch die mehrere oder mindere Fettigkeit des Thons mit beſtimmt.

Bei Mergelarten, die den Thon von gleicher Qualität beſitzen, die aber verſchiedene Verhältniſſe deſſelben mit dem Kalk enthalten, wird der eigentliche Mergel am leichteſten, der Kalk- und Thonmergel aber ſchwerer zerfallen. Dann kommt es auch auf die beſondere Verbindung der Theile unter ſich an. Haben ſie ſich im Stein-

Digitized by Google

mergel wie Stein verhärtet, so erfordert dieser die längste Zeit, und unter dem Steinmergel zerfällt der schiefrigte leichter, als der, welcher keinen schiefrigten Bruch hat.

§. 97.

Verhalten gegen die Säuren.

Die flüssigen Säuren bringen aus bekannten Ursachen ein starkes Aufbrausen hervor. Werden sie auf den Mergel gegossen, so verbinden sie sich mit dem Kalk; die Thonerde aber bleibt unangegriffen von den Säuren, so lange diese noch Kalkerde aufzunehmen haben. Erst wenn die Kalkerde genug von der Säure aufgenommen ist, und dann noch ein Ueberschuß von Säure bleibt, so kann auch etwas Thonerde und Eisenoxyd aufgelöst werden.

§. 98.

Im Feuer.

Wir wissen, daß der kohlensaure Kalk zwar für sich nicht zum Schmelzen zu bringen ist, und daß der Thon sich im heftigsten Feuer sehr schwer verglaset. Wenn aber beide Substanzen miteinander verbunden sind, so kommen sie leicht im Fluß. Der Mergel ist also eine schmelzbare verglasbare Substanz. Es bedarf keiner sehr großen Hitze, um ihn in Fluß zu bringen. Deshalb bedient man sich auch des Mergels beim Scheiden der Metalle, um die Erze leicht zum Schmelzen zu bringen. Häufig geschieht dies bei der Gewinnung des Eisens.

Beimischung anderer Substanzen.

§. 99.

Sehr häufig ist der Mergel noch mit andern Theilen vermengt, die eigentlich nicht zu seiner Mischung gehören. Die gewöhnlichsten sind Bittererde, Sand und Gyps. Die Bittererde findet man häufig im Mergel, und zwar in dem, von welchem man recht gute Wirkung sieht. Sie ist auch im kohlensauren Zustande darin, wo sie mit Säuren ein Aufbrausen erregt, sich in solchen auflöst, und folglich bei der oberflächlichen Untersuchung des Mergels mit dem Kalke verwechselt wird. Da man aber über ihre Wirkung ungewiß ist, so wird es darauf ankommen, sie genauer zu unterscheiden. Mergel mit Bittererde verbunden heißt bittererdhaltiger Mergel, und je nachdem der Thon oder der Kalk darin vorwaltend ist, bittererdiger Thon oder Kalkmergel. Einiger Sand ist dem Mergel immer beigemischt. Ist seine Zumischung beträchtlich, so nennen wir ihn sandigen Thon- oder Kalkmergel. Steigt das Verhältniß des Sandes auf 60, 70 bis 80 Prozent mergeligen Sand. Einiger Sand im Mergel ist sehr gut; er bewirkt, daß der Mergel um so schneller verwittert und zerfällt. Auch Gyps ist im Mergel, und zeigt sich zuweilen in kleinen

glänzenden kryſtalliniſchen Adern zwiſchen dem Mergel. Man bemerkt ihn, wenn man den Mergel zwiſchen Kohlen legt und glüht. Er ſtößt alsdann einen ſchwefli-chen Geruch aus. Wahrſcheinlich verbeſſert er den Mergel und macht ihn mürber. Hierüber fehlen uns noch genugſame Beobachtungen. Iſt er in bedeutender Menge darin, ſo heißt er gypſiger Thon- und Kalkmergel.

§. 100.

Die äußere Geſtalt, worin ſich der Mergel befindet, iſt alſo ſehr verſchieden. Aeußere Geſtalten.

Folgendes ſind die Hauptarten, nicht dem Gehalte ſondern der Geſtalt nach:

a) Steinig und dann mehrentheils ſchiefrig. In der Erde iſt er mehrentheils noch ziemlich mürbe; wenn er aber zuerſt an die Luft kömmt, wird er härter und verändert ſeine Farbe, und zerfällt dann oft erſt nach 2 oder 3 Jahren völlig. Dieſer Mergel iſt manchmal ſehr kalkreich, und nähert ſich dem Kalkſtein, ſo daß er auch zuweilen zu Kalk gebrannt und zugleich roh zum Mergeln gebraucht wird. Natürlich iſt aber der daraus gewonnene Kalk unrein und ſchlecht. Manchmal iſt er von der-ſelben Härte und Geſtalt; aber Thon- und Kieſelerde überwiegt dennoch den Kalk darin.

b) Thonig oder lehmig, wo man ihn denn doch aber durch die obenangege-benen Zeichen ſehr leicht vom Thon und Lehm unterſcheiden kann.

c) In blättriger Geſtalt, den man Papiermergel zu nennen pflegt. Man fin-det ſelbigen nur in dünnen Lagen.

d) Muſchelmergel, in welchem man häufig noch die Ueberbleibſel von Schnek-kenhäuſer, beſonders auf der obern Fläche antrifft. Dieſer unten ſieht er wie ſchmu-zige Kreide aus, und ganz unten iſt er manchmal halb kryſtalliſirt und ſteinartig. Dieſer Mergel findet ſich mehrentheils nur in Gründen unter Torf und ſchwarzer Moorerde, wo vormals Waſſer geſtanden hat. Er beſteht größtentheils aus Kalk, wird deshalb Mergelkalk genannt, und oft als Kalk gebrannt und gebraucht. Er zerfällt aber an der Luft und im Waſſer, und wird mit letzterem, im gehörigen Ver-hältniß vermengt, ungebrannt, zum Uebertünchen gebraucht. Dieſer Mergel wirkt, auf den Acker gebracht, wenigſtens nicht ſo ſchnell, als man erwarten ſollte, und enthält wahrſcheinlich oft Phosphorſäure.

Die erſte Art findet man faſt nur in bergigten Gegenden; die zweite mehrentheils in Hügeln, die gewöhnlich mit einem braunen Lehm bedeckt zu ſeyn pflegen, auf wel-

Digitized by Google

chem sich der Brombeerenstrauch eingewurzelt hat. Diese Hügel selbst sind oft nichts weniger als fruchtbar, obgleich der Lehm der Oberfläche schon einige Kalktheile enthält. Der Mergel scheint hier den Humus schnell consumirt zu haben, oder dieser ist, durch jenen auflöslicher gemacht, herabgespült worden. Durch stärkere Düngung werden solche Hügel aber fruchtbar. Ich führe dies an, damit man sich durch die scheinbare Unfruchtbarkeit dieser Hügel nicht abschrecken lasse, hier nach Mergel zu graben. Die beiden letztern Arten finden sich nur in Gründen.

Die Bitter- oder Talkerde.

§. 101.

Wir finden diese Erde nicht so verbreitet in der Natur, wie die vorhergehenden, auch nie rein, sondern mit andern Erden gemischt und mit Säuren verbunden. Manche Mineralien enthalten sie, und sie ist im Meerwasser und in den Salzsohlen, hauptsächlich mit Salz und Schwefelsäure verbunden, häufig vorhanden, so wie sie auch in den thierischen Körpern, mehrentheils mit Phosphorsäure vereinigt, oft vorkommt. Auch die Aschen der meisten Gewächse enthalten sie in größerer oder geringerer Menge; zuweilen macht sie einen ganz beträchtlichen Bestandtheil der Akererde und auch des zur Düngung brauchbaren Mergels aus.

Diese Erde, welche überhaupt erst kürzlich entdeckt und unterschieden worden, hat in den neusten Zeiten in Hinsicht des Ackerbaus wieder mehrere Aufmerksamkeit erregt. Bergmann und andere erklärten sie für eine sehr fruchtbare Erde. Ein Engländer Tennant aber hatte die Beobachtung gemacht, daß ein zur Düngung gebrauchter, gebrannter Kalk eine sehr nachtheilige Wirkung that, und fand bei der Untersuchung desselben, daß er viele Bittererde enthielte. Er schloß daraus auf eine allgemein schädliche Wirkung der Bittererde. Höchstens beweist dieser Fall aber nur, daß sie in ihrem kohlensaure-freien Zustande nachtheilig wirken könne, in welchem sie sich von Natur nie befindet. In ihrem natürlichen Zustande kömmt sie dem kohlensauren Kalke vielmehr in allen Stücken gleich. Lampadius hat sie der Vegetation des Rockens sehr zuträglich gefunden, und Einhoff hat einen sehr fruchtbaren Mergel untersucht, der 20 Prozent Bittererde enthielt.

Digitized by Google

§. 102.

Die kohlensaure Bittererde ist völlig geschmack- und geruchlos. Wenn sie mit Wasser benetzt und zusammengerührt wird, so giebt sie mit demselben eine wenig zusammenhängende Masse, die bald wieder austrocknet. In Hinsicht ihrer wasserhaltenden Kraft ist sie der kohlensauren Kalkerde gleich zu setzen. Ueberhaupt verhält sie sich auch gegen das Wasser eben so wie diese; in reinem Wasser ist sie unauflöslich, und nur, wenn es mit kohlensaurem Gas angeschwängert ist, kann es kohlensaure Bittererde auflösen.

§. 103.

Die reine kohlensäurefreie Bittererde unterscheidet sich aber sehr merklich vom Kalk. Sie ist nicht ätzend, nicht alkalisch wie dieser; es entsteht keine Erhitzung, wenn man sie mit Wasser übergießt; der Brey, der daraus entsteht, wird bei seiner Austrocknung nicht hart und zusammenhängend, und liefert auch mit Sand vermengt keinen Mörtel. Sie scheint das Wasser zwar einzuschlucken und mit sich zu vereinigen, aber nicht es zu verdichten oder in Krystalle zu verwandeln. Sie verändert die blaue Farbe der Pflanzensäfte nur höchst wenig.

§. 104.

Bittererdige Mineralien.

Zu den Mineralien, welche Bittererde führen, und die sich durch ein fettes seifenartiges Gefühl auszeichnen, gehören folgende:

1) Der Serpentinstein, ein harter Stein von dichtem Korn, schwarzgrün oder schwarzgrau von Farbe, und zuweilen mit schönen rothen Flecken versehen. Er bricht in Schichten, welche oft ganze Gebirge ausmachen. In Deutschland ist der beste Serpentinsteinbruch zu Zoppliz in Sachsen, woselbst man den Serpentinstein in erstaunlicher Menge verarbeitet. Er wird auf der Drehbank zu allerlei Gefäßen, Dosen, Büchsen, Vasen, Leuchter, Reibemörser u. s. w. geformt, welche nachher mit einem feinen Sandsteine polirt werden. Seine Bestandtheile sind Bittererde, Kieselerde und Eisenoxyd.

2) Der Talk hat ein blättriges Gewebe und ist sehr fett im Anfühlen. Man findet ihn theils erdig, theils als Stein. Jener besteht aus schlüpfrigen, etwas schimmernden Theilen, und ist meistens von ziemlich weißer Farbe. Dieser ist hart, läßt sich in Scheiben zertheilen und hat oft einen Silber- oder Goldglanz, weshalb er Silber- oder Goldtalk genannt wird.

Digitized by Google

Er wird als ein vorzügliches Mittel, das Reiben der Maschienen zu vermindern, gebraucht, wozu er besser seyn soll, als Oehl und Seife, indem das Holz dabei nicht aufschwillt, und auch das Metall vor dem Abnutzen bewahrt wird.

Von ihm hat die Bittererde den Namen Talkerde enthalten; denn er enthält 44 Prozent derselben. Das übrige ist Kiesel- und Thonerde.

Eine Abart des Talks ist der Topfstein. Er hat eine gräulich graue oder dunkelgrüne Farbe, und läßt sich sehr gut drehen und zu Gefäßen verarbeiten. Er bricht in großen Massen und wird vorzüglich in der Schweiz viel gefunden.

3) Der Seifenstein. Er ist eine glatte, wie Seife, schlüpfrige Steinart, welche sich mit dem Nagel schaben läßt, abfärbt und undurchsichtig ist. Man hat verschiedene Arten davon: erdigen oder weichen und festen; dieser heißt auch wohl spanische Kreide, weil man ihn ehemals aus Spanien zu uns brachte; er wird besonders zum Zeichnen bei Stickereien gebraucht. Er schreibt auf Glas, und die abgewischten Züge kommen bei feuchter Witterung wieder zum Vorschein. Man findet ihn in mehreren Orten Deutschlands, z. B. im Bayreuthischen.

4) Asbest. Diese Steinart besteht aus einem Gewebe von Fasern, die entweder parallel neben einander liegen, oder sich durchkreuzen. Im erstern Falle und wenn seine Fasern biegsam sind, heißt er auch wohl Amianth. Seine Farbe ist mehrentheils grünlich weiß oder grünlich grau. Man findet noch mehrere Arten von ihm, welche man Federweiß, Bergfleisch, Bergleder, Bergkork u. s. w. seiner ähnelnden Gestalt wegen nennt. Man findet ihn häufi in Sachsen, Schlesien, Böhmen, Ungarn, Schweden u. s. w.

Aus dem Amianth bereitet man die unverbrennliche Leinwand, das unverbrennliche Papier und die unverbrennlichen Dochte, welche sonst dem Aberglauben viel Nahrung gaben. Zur Leinwand werden die eingeweichten und ausgekämmten Fasern über einen Flachsfaden gesponnen, dann gewebt und die Leinwand geglühet; zum Papier werden die Fasern gestampft und der weiche Brei wie Papiermasse behandelt.

5) Meerschaum. Von diesem Material werden die beliebten Pfeifenköpfe verfertigt. Man war sonst über den Ursprung desselben zweifelhaft, und hielt es für ein Produkt des Meeres, woher sein Name entstanden ist. Jetzt wissen wir mit Sicherheit, daß er in Natolien, nicht weit von der Stadt Konie (vormals Iconium), bei dem Dorfe Klitschik gegraben wird. Er bricht daselbst in einer graufchiefrigen

Kalkkluft

Kalkluft nicht tief unter der Oberfläche in Adern. So wie er an die Luft kommt, ist er schmierig. Man läßt ihn aber an der Luft erhärten, und schneidet und bohret Pfeifenköpfe daraus, die nach Constantinopel verkauft, dort gefärbt oder in Wachs und Oel gesiedet werden. Dann kommen sie zu uns, und erleiden eine Umarbeitung. Aus dem Abfalle macht man die unächten Köpfe. Er besitzt ungeachtet seiner Weichheit starken Zusammenhang, und ist daher weniger zersprengbar, wie andere Fossilien. Außerdem sind das starke Anhängen an die Zunge und seine specifische Leichtigkeit charakteristische Kennzeichen von ihm. Nach Wiegleb besteht er aus gleichen Theilen Bittererde und Kieselerde. Er soll auch in Spanien, unweit Madrid, ferner in Ungarn und Nordamerika vorkommen.

Das Eisen.

§. 105.

Eisengehalt des Bodens.

Das Eisen ist im Boden, wie wir schon beim Thon erwähnten, häufig und in verschiedener Gestalt enthalten.

Es findet sich nämlich als säurefreies Oxyd in verschiedenen Graden der Oxydation in weißer, grüner, schwarzer, rother Farbe, mit der Thonerde gemengt und inniger damit verbunden, und ist die Ursach der verschiedenen Farbe alles Thons. Wir können bis jetzt noch nichts bestimmtes darüber angeben, ob und welchen Einfluß es auf die Vegetation und Güte des Bodens habe. Der Oxydationsgrad scheint nach allen Beobachtungen keine Verschiedenheit zu machen, und deshalb ist die Farbe des Bodens, in sofern sie von selbigen abhängt, gleichgültig.

Ferner finden wir kohlensaures Eisenoxyd in manchen Lehmarten. Auch dieses scheint gleichgültig, wenigstens unschädlich. Durch Uebergießung mit stärkern Säuren entweicht die Kohlensäure mit Aufbrausen, eben so wie die aus dem Kalke, und deshalb ist dieses Aufbrausen, welches manche als ein sicheres Zeichen des Kalk- oder Mergelhalts angenommen haben, trüglich.

Endlich finden wir das Eisen mit Schwefel- und Phosphorsäure verbunden im Boden, jedoch minder häufig. Mit der erstern macht es die Substanz, die man gewöhnlich Vitriol nennt, und den Boden, worin es sich findet, deshalb Vitriolischen Boden. Diese Materie findet sich nur da, wo Schwefelkiese vorhanden sind,

durch deren Verwitterung sich die Säure erzeugt und mit dem Eisen verbindet. Zuweilen kommt sie in feuchtliegendem Thone vor, am häufigsten aber doch nur in torfigten Mooren, aus denen zuweilen der Eisenvitriol mit Vortheil gezogen werden kann. In größerer Menge ist sie der Vegetation nachtheilig und tödtlich; in geringerer Menge aber hat sie nach ältern und neuen Erfahrungen eine fruchtbringende Eigenschaft, insbesondere wenn sie mit kohlenstoffhaltigen Materien, mit Erd- oder Braunkohle, verbunden ist. Vergl. Annalen des Ackerbaues 1809, August- und Septemberstück, Seite 164, und Oktober- und Novemberstück, Seite 455. Hierüber Mehreres in der Lehre von der Düngung.

Mit der Phosphorsäure verbunden finden wir das Eisen gewöhnlich in der Materie, die man Ur-, Ortstein- oder Wiesenerz nennt, und deren wir schon unter den Thonarten erwähnt haben. Sie verwittert und vermengt sich zuweilen mit der Ackerkrume, wo sie jedoch, der Luft ausgesetzt, ihre der Vegetation tödtliche Eigenschaft allmählig zu verlieren scheint. Ein Erdboden, wo sich der Ortstein flach unter der Oberfläche findet, gehört allemal zu den schlechtesten und unbrauchbarsten.

§. 106.

Braunstein. Wir erwähnen noch des Manganesoxyds oder Braunsteins, der oft einen, obwohl geringen Bestandtheil der Ackerkrume ausmacht, sich auch gewöhnlich in den Pflanzen und Thieren befindet. Man hat von selbigen noch keinen Einfluß auf die Vegetation bemerkt.

§. 107.

Dies sind die beständigen unveränderlichen, unerschöpflichen und unverbrennlichen Bestandtheile des Erdbodens, welche nach ihrer quantitativen Vermengung die Verschiedenheit des Bodens bildet, worauf wir in der Folge zurückkommen werden, wenn wir nun erst einen andern Bestandtheil jedes fruchtbaren Bodens, wovon dessen Fruchtbarkeit abhängt, und welcher eigentlich nur die Nahrung der Pflanzen, in sofern sie aus dem Boden gezogen wird, ausmacht, werden betrachtet haben. Dies ist:

Digitized by Google

Der Humus.

§. 108.

Der sonst gewöhnliche Name für diese Substanz ist Dammerde. Dieser Ausdruck ist von vielen mißverstanden worden, da man sich darunter die gemengte Ackererde dachte, und nicht diesen besonderen Bestandtheil derselben. Dies ist sogar von einigen wissenschaftlichen agronomischen Schriftstellern geschehen, und dadurch die Verwirrung in dieser Lehre noch stärker vermehrt worden. Ich habe deshalb jenen Namen dafür eingeführt, der sehr bestimmt den Begriff ausdrückt. Ueberhaupt paßt als wissenschaftliche Benennung der Ausdruck Erde nicht. Er ist eigentlich keine Erde, sondern bloß seiner pulverförmigen Substanz wegen so genannt worden. Begriff des Worts Humus.

§. 109.

Der Humus macht einen mehr oder minder großen Bestandtheil des Bodens aus. Die Fruchtbarkeit des Bodens hängt eigentlich ganz von ihm ab, denn außer dem Wasser ist er es allein, was den Pflanzen im Boden Nahrung giebt. Er ist der Rückstand der vegetabilischen und thierischen Fäulniß, ein schwarzes, ist es trokken, staubiges, ist es feucht, sanft und fettig anzufühlendes Pulver. Er ist zwar nach Verschiedenheit der Körper, woraus er entstand, und nach den Umständen, unter welchen die Fäulniß oder Verwesung derselben vor sich ging, verschieden, hat aber doch gewisse allgemeine Eigenschaften, und ist sich im Wesentlichen gleich. Er ist ein Gebilde der organischen Kraft, eine Verbindung von Kohlenstoff, Hydrogen, Azot und Oxygen, wie sie von den unorganischen Naturkräften nicht hervorgebracht werden kann, indem jene Stoffe in der todten Natur nur paarweise Verbindungen eingehen. Jenen allgemein verbreiteten Stoffen gesellen sich im Humus noch einige andere in geringerer Menge bei, Phosphor, Schwefel, etwas wirkliche Erde, und zuweilen verschiedene Salze. Eigenschaften des Humus.

So wie der Humus eine Erzeugung des Lebens ist, so ist er auch die Bedingung des Lebens. Er giebt die Nahrung dem Organismus. Ohne ihn läßt sich daher kein individuelles Leben, wenigstens der vollkommnern Thiere und Pflanzen, auf dem Erdboden denken. Also war Tod und Zerstörung zur Erhaltung und Hervorbringung neues Lebens durchaus nothwendig. Je mehr Leben da ist, um so mehr erzeugt sich Humus, und je mehr Humus sich erzeugt hat, um desto mehr ist Nahrung des Le-

Digitized by Google

bensorgans vorhanden. Jede organische Natur eignet sich während ihres Lebens immer mehrere rohe Naturstoffe an, und verarbeitet sie am Ende zu Humus, so daß diese Materie sich um so stärker vermehrt, je Menschen- und Thierreicher eine Gegend ist, und je größere Produktion man aus dem Boden zu ziehen sucht; vorausgesetzt, daß man sie nicht muthwillig durch das Wasser in den Ocean fortführen oder durch Feuer zerstören läßt. Wir können die Geschichte des Humus von Anbeginn der Welt studieren, wenn wir nur die Fortschritte der Vegetation auf kahlen Felsen betrachten. Erst erzeugen sich Flechten und Mooſe, in deren Moder vollkommnere Pflanzen Nahrung finden, die durch ihre Verwesung immer die Masse desselben vermehren, und somit endlich ein Lager von Humus hervorbringen, worin die stärksten Bäume wachsen können.

Die Dammerde, sagt Voigt im Anhange zu Sauſſures Untersuchungen der Vegetation sehr schön, ist das zum Theil entmischte, aber nicht gänzlich desorganisirte Vegetabil. Sie bildet eine große allgemeine Pflanze ohne Organisation, und trägt die andern Pflanzen nur auf sich, und nähret sie, wie eine Knospe vom Stamme getragen und ernähret wird, oder wie ein Kaktustrieb auf Kosten des alten Blattastes. Die Dammerde besteht aus vegetabilischen Substanzen, kann also auch wieder darin verwandelt werden, und wird zu dieser Absicht oft sorgfältig vorbereitet.

§. 110.

Bestandtheile. Der Humus ist in der Qualität seiner Bestandtheile denen Körpern gleich, aus welchen er entstand. Allein im quantitativen Verhältnisse erleiden sie eine Veränderung. Die Urstoffe treten in eine andere Verbindung, ein Theil verflüchtigt sich. Der Humus hat nach Sauſſure weniger Oxygen, aber mehr Kohlenstoff und Azot, als die Gewächse, woraus er entstand. Aber auch die Umstände, unter welchen sich der Humus bildet, haben auf das quantitative Verhältniß und die besondere Verbindungsart seiner elementarischen Theile ohne Zweifel einen großen Einfluß. Er ist deßhalb verschieden, wenn er sich unter der freien oder unter dem verschlossenen Zutritt der Atmosphäre bildet; verschieden bei dem Zutritte von vielen Wasser, oder bei geringer Feuchtigkeit. Dies ist ausgemacht; obgleich weder die Umstände, die auf die Bildung des Humus Einfluß haben, noch die Abweichungen, die sich dabei finden, schon genugsam untersucht sind.

Digitized by Google

§. 111.

Verschiedenheit und Veränderlichkeit.

Auch wenn sich der Humus einmal gebildet hat, so ist er noch keinesweges unveränderlich und nicht unzerstörbar. Er steht besonders in beständiger Wechselwirkung mit der atmosphärischen Luft. Unter einer mit Quecksilber gesperrten Glocke zieht er das Sauerstoffgas mächtig an, theilt ihm Kohle mit, und verwandelt es in kohlensaures Gas. Ist die Glocke mit Wasser gesperrt, so entsteht ein leerer Raum, in welchem das Wasser eintritt, indem es das kohlensaure Gas in sich aufnimmt. Es geht also mit dem Humus eine unmerkliche Verbrennung vor. Bei der vollkommnen Holzkohle bemerken wir dieses nicht. Es muß also von der besondern Verbindung des Kohlenstoffs mit Hydrogen und Azot herrühren. Durch diese Erzeugung von kohlensaurem Gas wirkt der Humus wahrscheinlich auf die Vegetation, auch vermittelst des Bodens, besonders wenn das Kraut der Pflanzen die Oberfläche stark bedeckt, und dadurch die zu schnelle Entweichung der mit entwickeltem kohlensauren Gas angefüllten Luftschicht hindert. Saussure fand, daß saftige halb vertrocknete Pflanzen sich augenscheinlich schneller erhalten, wenn er sie auf Humus oder auf einer mit Humus angefüllten Erde legte, als wenn sie auf einer andern magern feuchten Erde lagen. Nach den unter der Glocke angestellten Versuchen kann man berechnen, wie ungeheuer groß die Menge von Kohlensäure seyn muß, die sich auf einem Morgen von einem an Humus reichen Lande entwickelt.

§. 112.

Extraktivstoff des Humus.

Zugleich aber geht in dem Humus noch eine andere Veränderung vor, die uns ebenfalls Saussure noch genauer kennen gelehrt hat. Es bildet sich nämlich darin eine gewisse im Wasser auflösliche Materie, die man Extraktivstoff nennt. Man scheidet diesen Stoff aus, wenn man einen an der Luft gelegenen Humus mehrere Male auskocht, und dann die braune Brühe verdunsten läßt, wo dieser Stoff dann als ein brauner und schwarzer Brei zurückbleibt. Wenn durch wiederholte Abkochung der Humus dieses auflöslichen Stoffes fast völlig beraubt scheint, man ihn dann aber wieder eine Zeitlang der Berührung der Atmosphäre aussetzt, so erhält man aufs neue mehreren Extraktivstoff. Bewahrt man aber den Humus in verschlossenen Gefäßen auf, so erhält man keinen weiter. Der seines auflöslichen Extrakts so beraubte Humus ist nach Saussure minder fruchtbar, und enthält verhältnißmäßig weniger Kohle, als der nicht ausgekochte. Diesen Extraktivstoff, in Wasser

Digitized by Google

verdünnt, sah Saussure unmittelbar in die Wurzeln der Pflanzen übergehen. Es scheint also wohl diejenige Form zu seyn, in welcher nächst der Kohlensäure die Nahrung und insbesondere der Kohlenstoff den Pflanzen zugeführt wird. Ohne Auskochung durch bloßes Pressen erhält man wenig aus alten Humus. Aus frisch entstandenen oder mit thierischen Miste versetzten, giebt er auch durch bloße Auspressung mehr. An der Luft verändert sich dieser Extraktivstoff. Auf seiner an der Luft gestellten Auflösung erzeugt sich ein Häutchen, das, wenn die Auflösung geschüttelt wird, in Flocken niederfällt, worauf dann eine neue entsteht. Jener Niederschlag ist nun im Wasser unauflöslich geworden; wird aber wieder auflöslich, wenn ein Alkali dazu kommt. Mancher Humus, den wir in der Natur finden, scheint zum großen Theile aus solchem abgeschiedenen, aber unauflöslich gewordenen Extraktivstoff zu bestehen.

§. 113.

Wirkung der Alkalien auf den Humus.

Die feuerbeständigen Alkalien lösen aber den Humus fast gänzlich auf, so wie auch jenen unauflöslich gewordenen Extraktivstoff, und es entweicht während ihrer Einwirkung Ammonium. Diese Auflösung wird durch Säuren zersetzt, welche daraus ein verbrennliches Pulver niederschlagen, dessen Menge im Verhältniß zum Humus aber geringe ist. Der Alkohol löst den Humus nicht auf; er trennt nur wenig Extraktivstoff und Harz davon.

§. 114.

Auflösbarkeit und Vergänglichkeit des Humus.

Der eigentlichen Fäulniß ist der Humus nicht empfänglich, er scheint vielmehr derselben widerstehend zu seyn. Denn der abgesonderte Extraktivstoff kann in fauligte Gährung kommen; thut es aber nicht, so lange er mit den übrigen Theilen des Humus verbunden ist. Aber dennoch wird der Humus, durch Erzeugung der Kohlensäure und des Extraktivstoffs, wenn er der Luft ausgesetzt ist, noch mehr aber durch den Wachsthum der Pflanzen, wenn er dem Boden nicht durch Düngung wiedergegeben wird, endlich völlig verzehrt. Wäre das nicht, so müßte sich der Humus zu einer weit größern Menge auf der Oberfläche des Erdbodens angehäuft haben, als man ihn findet. „Die Zerstörbarkeit dieser vegetabilischen Erde, sagt Saussure der „Aeltere, ist eine Thatsache, die weiter keinen Einwurf leidet, und Ackerbauer, „die durch oft wiederholtes Umpflügen die Düngung ersetzen wollten, haben die trau„rige Erfahrung davon gemacht. Sie haben ihre Felder allmählig ärmer und durch

Digitized by Google

„die Zerſtörung der Pflanzenerde unfruchtbar werden ſehn.“ Er beziehe ſich hier wahrſcheinlich auf die Verſuche, die ſein Landsmann Chateauvieux mit der Thulliſchen Drillmethode, ohne Dünger, bei Genf machte, und die in du Hamels traité sur la culture des terres ausführlich beſchrieben ſind. Solche Beiſpiele liegen uns aber täglich vor Augen. Nur indem wir einen Theil der auf dem Boden erzogenen Pflanzen ihn im Dünger zurückgeben, verhüten wir die Erſchöpfung des Humus, indem er durch die Vegetation doch mehr erzeugt als verzehrt wird, ſo daß, wenn alles, was auf dem Erdboden wächſt, auch darauf verfaulte, die Anhäufung des Humus beträchtlich ſeyn würde; wie wir es auch in alten Waldungen und auf unbewohnten Flächen, die eine der Vegetation günſtige Lage haben, wirklich vorfinden.

§. 115.

Verbindung mit dem Thone.

Nach den Grunderden, womit ſich der Humus vermiſcht, verhält er ſich verſchieden, und äußert verſchiedene Wirkungen. Der Thon hält vermöge ſeiner Zähigkeit die mit ihm vermiſchten und zertheilten Partikeln des Humus an, und ſichert ſie mehr gegen die Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft, folglich gegen die Zerſetzung. Deshalb, und weil die Pflanzen ihre Wurzeln im Thon nicht ſo frei und nach allen Seiten hin ausdehnen können, muß der Thon mit vielem Humus durchdrungen ſeyn, ſoll er fruchtbar ſich zeigen. Er bedarf deswegen einer ſehr reichlichen Düngung, wenn er erſt in Kultur gebracht werden ſoll, und von Natur wenig Humus enthielt. Iſt er aber einmal damit geſchwängert und ganz durchdrungen, ſo bleibt er um ſo länger fruchtbar, ohne einer neuen Düngung zu bedürfen. Der Thon ſcheint ſich aber auch innig und chemiſch mit dem Humus zu vereinigen, ſo daß dieſer gewiſſermaßen ſeine Eigenſchaften, insbeſondere ſeine ſchwarze Farbe verliert. Wir haben Thonarten unterſucht, die faſt ganz weiß waren, und bei welchen man auch kein andres Merkmal von Humus antraf. Beim Glühen aber wurden ſie ſchwarz, und gaben auch mehrere Merkmale des Gehalts von hydrogeniſirten Kohlenſtoff an. Beim fernern Glühen verſchwand die ſchwarze Farbe, und ſie hatten ſehr merklich an Gewicht verloren. Es iſt gar nicht ſelten, daß der angeſchwemmte Boden in den Marſchen und Niederungen ganz weiß ausſieht; aber ſeine hohe Fruchtbarkeit läßt doch auf einen ſtarken Gehalt von Humus oder von den Stoffen, woraus er beſteht, ſchließen. In ſolchen aufgeſchwemmten Boden findet man den Humus faſt immer am innigſten

Digitized by Google

und stärksten mit dem Thone verbunden, weil er als Schlamm mit dem Thone gemischt, von dem Wasser daselbst abgesetzt wurde.

§. 116.

Verhalten gegen den Sand.

Dem Sande kann man bloß eine mechanische Wirkung zum Humus beimessen. Wegen seiner Lockerheit gestattet er der atmosphärischen Luft freien Zutritt zu allen Partikeln des Humus, begünstigt also die Abscheidung des Kohlenstoffs als Kohlensäure und Extraktivstoff, und zersetzt also den Humus schneller. Wenn es mit dem Sande genugsam vermischten Humus nicht an Feuchtigkeit fehlt, so ist dieser Boden ungemein fruchtbar. Aber seine Fruchtbarkeit wird auch schnell erschöpft, weil der Humus zersetzt wird. Man findet hier im Oderbruche solche Stellen, wo auf dem Sande, den die Strömungen des Wassers angehäuft hatten, sich vor zehn oder zwölf Jahren noch eine starke Lage von Humus befand, die sich aber zusehends erschöpft hat, so daß man jetzt nur klaren weißen Flugsand darauf sieht. Es ist sonderbar, daß auch diese ganz unfruchtbaren Stellen im Frühjahr mit schönen grünen Rasen sich überziehen. Dies ist nicht anders zu erklären, als von der Menge des kohlensauren Gas, was sich dort erzeugt. Dagegen verbessert sich daselbst der mit zu vielem Humus vermischte Boden durch längere Beackerung. Wird hier mit losen schwammigen Humus, der sich ohne Beimischung von Grunderden angehäuft hat, Sand vermengt, so verbessert ihn dies sehr. Der Sand preßt ihn zusammen, so daß er nicht so schwammig bleibt, nicht zu viele Feuchtigkeit anzieht, und auch den Pflanzenwurzeln mehr Haltung und Festigkeit giebt. Dies ist der Fall, wo man mit Sand düngen kann, und große Wirkung davon sieht, größer als selbst vom aufgefahrnen Miste. Auch den sauren Humus und den Torf zersetzt der Sand, oder vielmehr er wird durch die Beihülfe des Sandes von der übermäßigen Nässe befreit, und dann von der Atmosphäre zersetzt.

§. 117.

Veränderung, welche der Humus durch Entziehung der Luft erleidet.

Anders wie der an der Luft gelegene, verhält sich derjenige Humus, welcher der Einwirkung derselben lange entzogen ist, es sey, daß er in tieferer Lage durch seine obere Schicht selbst, oder durch andere Erde oder durch Wasser bedeckt wurde. Genugsam ist dieser Zustand noch nicht untersucht, und wir können über das Eigenthümliche der Veränderungen, die mit solchem, der Luft entzogenen Humus, vorgehen

nur mit Wahrscheinlichkeit reden. Er besitzt aber besondere Eigenschaften, selbst dann, wenn er keine Säure hat.

Wir finden solchen Humus oft in Sinken und Niederungen, besonders neben Wäldern angehäuft. Das aus den höheren Stellen hier zusammenfließende Wasser, nahm allerlei Vegetabilien und selbst schon gebildeten Humus mit sich fort, und setzte ihn hier ab, wo er dann oft mächtige Lager bildet. Er ist allerdings fast immer mit Grunderden vermengt, die von der Art sind, woraus die umliegende Gegend bestehe. Solcher Humus, wenigstens der tiefer liegende, ist vom Zutritte der Luft ausgeschlossen gewesen, hat sich also auf eine ganz andere Weise in sich selbst zersetzt, und andere Materien in sich erzeugt. Die Erzeugung der Kohlensäure und des Extraktivstoffs findet höchst wahrscheinlich ohne Zutritt der Luft nicht statt. Vermuthlich geht ein Theil Hydrogen mit einem Theile Oxygen zu Wasser zusammen. Ein anderer Theil von Hydrogen löst dagegen Kohlenstoff, und entweicht damit als gekohltes Hydrogengas. Bestimmt wird der Kohlenstoff diesem Humus in geringerer Menge, wie die übrigen Elemente, entrissen. Es tritt also gerade der entgegengesetzte Fall ein, wie bei dem, der an der freien Luft lag.

Je länger der Humus also bedeckt liegt, desto mehr muß der Kohlenstoff in ihm anwachsen, und er also eine Art von langsamer Verkohlung erleiden. Die tiefer liegenden Schichten dieses Humus, welche früher entstanden und älter sind, wie die höher liegenden, haben daher ein mehr kohlenartiges Ansehn, sind schwärzer und kompakter, und geben beim Brennen mehr Kohle, wie die höher liegenden. Wenn aber die Kohle nur in ihrer Verbindung mit Hydrogen auflöslich bleibt, so ist ein solcher Humus schwer zersetzbar, und daher wenig wirksam, bis er nach längerer Lustausse, tzung seine Natur wieder verändert hat. Durch Vermengung mit frischem, viel Ammonium ausdünstenden Mist, wird er, wie die Erfahrung lehrt, schneller wirksam, und oft verspürt man die Wirkung der Aufführung eines solchen Humus auf den Acker nicht eher, als bis derselbe eine Mistdüngung erhält.

Aber auch der Kalk befördert seine Zersetzbarkeit sehr, und oft ist man im Stande, diese Mischung um so leichter zu bewirken, wenn man unter solchem Moder eine Schicht von erdigen, aus Muscheln entstandenen Kalk antrifft; wie dies häufig der Fall ist. Fast eine gleiche Bewandniß hat es mit dem Humus oder Moder, der unter Wasser gelegen hat. Steht das Wasser nicht hoch über denselben, und trocknet von Zeit zu

Digitized by Google

Zeit aus, so daß er in Berührung mit der Luft kommt, so ist ein solcher Moder weit schneller wirksam, wie der, welcher tief unter Wasser gelegen hat.

§. 118.

Entstehung der Säuren im Humus bei der Nässe.

Wenn der Humus immer feucht, jedoch nicht ganz mit Wasser bedeckt liegt, so erzeugt sich in demselben eine Säure, die schon dem Geschmacke sehr auffallend ist, sich aber noch deutlicher durch das Röthen des Lakmuspapiers offenbart. Man hat dies schon lange gewußt, und daher solche Wiesen und Gründe mit Recht sauer genannt, obwohl dieser Ausdruck häufig gemißbraucht ward. Wir haben aber wohl die Sache zuerst genauer untersucht, und die eigenthümliche Beschaffenheit dieser Säure erforscht, die wir anfangs für eine Säure besonderer Art, deren Basis Kohlenstoff sei, zu halten verleitet wurden. Sie ist aber mehrentheils Essig, zuweilen auch Phosphorsäure, die sich sonderbar fest an den Humus hänget, so daß man sie nicht abwaschen und selbst durch das Kochen nicht davon trennen kann. Die Flüssigkeit, womit der Humus gekocht ist, bekommt zwar einen säuerlichen Geschmack, aber der größte Theil der Säure bleibt an jenem hangen. Was das Wasser sonst noch aufgelöst hat, besteht in einer geringen Menge von einer braunen, im trocknen Zustande spröden Materie, die aber von dem Extraktivstoffe des gewöhnlichen Humus sehr verschieden ist, und nicht die Eigenschaften besitzt, sich beim Zutritt der Luft aus dem Wasser niederzuschlagen. Dagegen führt dieser saure Humus eine große Menge von unauflöslichen Extraktivstoffen, und zuweilen besteht der größte Theil seines Gewichts daraus. Wenn er daher mit einer alkalischen Lauge digerirt wird, so wird die Lauge dunkelbraun, sogar von vieler aufgelösten Substanz dickflüssig. Wird zu der Lauge dann eine Säure geschüttet, so schlägt sich der Extraktivstoff in dunkelbraunen Flocken nieder, und nimmt, was merkwürdig ist, wenn man nur etwas mehr Säure, als zur Neutralisirung des Alkali nöthig ist, hinzusetzt, die Essig- und Phosphorsäure wieder in sich auf, so daß er eben so sauer bleibt, wie er vorher war. Ist aber gerade nur so viel Säure, als nöthig ist das Alkali abzustumpfen, hinzugesetzt, so bleiben die Säuren am Alkali gebunden in der Flüssigkeit zurück, und der Extraktivstoff ist dann nicht mehr sauer. Dieser saure Humus enthält Ammonium, welcher vorher an der Säure gebunden durch einen stechenden Geruch sehr merklich wird, wenn man die Auflösung mit Alkalien behandelt.

Digitized by Google

§. 119.

Saurer Humus.

Dieser saure Humus ist unfruchtbar, und der Vegetation nachtheilig. Wenn die Säure stark ist, und den sämmtlichen Humus durchdrungen hat, so können nur gewisse wenig nutzbare Gräser darauf fortkommen; die Riedgräser, Carices, die Binsen, Junci, Dunggras, Eriophorum u. s. w. Diese, vorzüglich die Binsen sind seine gewöhnliche und eigenthümliche Bewohner, und wo man sie findet, kann man mit Sicherheit annehmen, daß der Boden vielen sauren Humus enthalte.

Wenn wir aber den Boden nur trocken legen, und von der schädlichen Feuchtigkeit, welche die Entstehung der Säuren begünstigte, befreien können, so haben wir Mittel, ihm diese schädliche Eigenschaft zu benehmen, und ihn in fruchtbaren Humus zu verwandeln. Wir finden dann in ihm einen von der Natur uns aufbewahrten Schatz von vegetabilischen Nahrungsstoffen, den wir auf das Vortheilhafteste auf der Stelle selbst, oder indem wir ihn als Dünger auf andere Felder führen, benutzen können. Wir wissen nämlich, daß er durch Alkali, Asche, Kalk und Mergel von seiner Säure befreit, und schnell auflöslich gemacht werde. Wenn wir aber auch diese Materien nicht anwenden können, so können wir doch aus ihm selbst ein wirksames Gegenmittel bereiten, indem wir ihn nämlich brennen. Es wird dadurch nicht nur aus ihm selbst das so wohlthätige Kali und Kalk erzeugt, sondern es hat auch das Feuer an sich das Vermögen, seine Säure größtentheils zu vertilgen, weswegen das Rasenbrennen am vortheilhaftesten auf solchem Boden angewandt wird.

§. 120.

Adstringirender Humus.

Ein ähnlicher Humus erzeugt sich aus Gewächsen, die vielen Gerbestoff oder doch etwas ähnliches enthalten, besonders aus dem Heidekraut, selbst an trocknen Orten. Man findet da, wo sich diese in Familien lebenden Pflanzen eingewuchert haben, oft eine ganz schwarze Erde, woran zuweilen freilich das Eisen einigen Antheil hat, die aber doch aus vielem Humus, der aber ganz unauflöslich ist, besteht. Dieser Humus begünstigt nur die Vegetation derjenigen Gewächse, woraus er entstand, und diese Gewächse gedeihen nur, wo sie ihn vorfinden. Das Heidekraut ist sehr schwer fortzubringen, wo sich dieser Humus nicht erzeugt hat. Wo er ist, läßt es wenig andere Pflanzen aufkommen. Durch Mergel, Kalk und Ammonium enthaltenden Mist kann dieser Humus umgewandelt werden, und somit wird dann auch jenes Heidekraut vertilgt.

Digitized by Google

Auch das Brennen leistet einige Dienste; nur kann das Feuer selten stark genug unterhalten werden.

Ein ähnlicher Humus entsteht aus dem Laube einiger Bäume, besonders der Eichen, wenn er bei seiner Faulung nicht mit kräftigen thierischen Mist oder Kalk und Alkalien versetzt wird. Allmählig verliert dieser Humus jedoch seine schädliche Eigenschaft an der Luft, und wird endlich zu milden Humus, aber später wirksam.

§. 121.

Verschiedenheit des durch Fäulniß und durch Verwitterung entstandenen Humus.

Auch scheint bei frisch entstandenem Humus ein erheblicher Unterschied obzuwalten, zwischen den, der der Rückstand einer vollkommnen Fäulniß ist, und den, der nur vermoderte, weil ihm die Bedingungen der Fäulniß, Wärme und Feuchtigkeit fehlten, wo aber ein desto freierer Zutritt der Luft statt fand. Genau ist diese Verschiedenheit noch nicht untersucht. Indessen scheint jener offenbar weniger Kohle zu enthalten, und glimmt nur, wenn er entzündet wird; dieser ist schwärzer, hat mehr Kohle, brennet deshalb lebhafter, und macht mehr Wärmestoff frei. Die meisten Versuche, welche insbesondere Sauffure mit dem Humus anstellte, sind mit jenem vorgenommen, indem man ihn aus Weiden und andern modernden Bäumen am bequemsten und reinsten sammeln konnte. Man findet oft in vormaligen Büchern, welche abgewässert worden, einen dem vermoderten Holze sehr ähnlichen Humus, der den Hauptbestandtheil des Bodens bis zu einer Tiefe von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß ausmacht. Ein solcher an Nahrungsstoff so reicher Boden ist dennoch beim Ackerbau sehr mißlich, und insbesondere für die Cerealien wenig geeignet. Ob dieses allein von der zu großen Losigkeit des Bodens, oder von einer besonderen Qualität des Humus herrühre, ist mir noch zweifelhaft, und wir stellen gegenwärtig Versuche darüber an. Seine Aehnlichkeit mit dem Moder der Weidenbäume bestätigt uns auf die Bemerkung, daß das Cerastium vulgatum solche Stellen vor allen andern Pflanzen überzieht.

§. 122.

Thierischer und vegetabilischer Humus.

Endlich unterscheidet sich der Humus, insbesondere der frischere, je nachdem er mehr aus der Fäulniß vegetabilischer oder thierischer Körper entstanden ist, sehr merklich. Der letztere hat mehr Azot, mehr Schwefel und Phosphorstoff beigemischt, welches man bei dem Verbrennen aus dem Geruche, der dem verbrannter thierischer Körper gleich kommt, schon sehr deutlich bemerken kann.

Digitized by Google

Es bedarf noch genauerer pneumatischer Untersuchungen des Humus, um die Verhältnisse der Bestandtheile in den verschiedenen Arten zu bestimmen.

Der Torf.

§. 123.

Entstehung des Torfes.

Auch der Torf ist eine Art von Humus. Ueber die Entstehung des Torfs, und das was er sey, hat man sehr verschiedene Meinungen gehabt. Vormals hielt man ihn für mineralischen oder doch halb mineralischen Ursprungs. Denn man glaubte, daß er eine zusammengehäufte Masse und von erdharzigen Theilen durchdrungen sey. Indessen ist diese Meinung längst aufgegeben worden. Man trifft zwar Torfarten mit Erdharzen geschwängert an, aber man hat auch solchen, der keine Spur davon enthält. Und wäre auch Erdharz darin, so ist es wohl erwiesen, daß selbst das Erdharz vergetabilischen Ursprungs sey.

Der Torf also ist nichts anders, als eine zusammengehäufte, von mehr oder minder verwesten Pflanzentheilen entstandene Materie. Er entsteht an niedrigen feuchten Stellen, wo gewisse, der Fäulniß mehr widerstehende Gräser und Laubmoose wachsen, und sich so daselbst anhäufen. Dann aus andern Theilen, welche das herbeifließende Wasser an der Stelle anschwemmt. Alles häuft sich übereinander, das Vegetabilische geht in Verwesung über, verliert, je länger es liegt, sein organisches Gewebe immer mehr, und wird zu einer kompakten schwammigen Masse zusammengeballt. Wenn die Verwesung so weit gediehen ist, daß das organische Gewebe ganz zerstört worden, so ist der Torf weiter nichts als ein Humus, und zwar ein saurer. Denn jeder Humus, wenn er nur einigen Zusammenhang hat, und nicht zuviel mit Grunderden vermengt ist, läßt sich als Torf benutzen und brennen. Die Pflanzen, woraus der Torf sich bildet und gewissermaßen wächst, sind lauter solche, die einen feuchten Standort haben. Die Riedgräser (Carices), die Dunggräser (Eriophorum), der Porsch (Ledum palustre), und vorzüglich das Torfmoos (Sphagnum palustre), sind alle in ihm verwebt. Indessen hat man dem Torfmoose einen vorzüglichen Antheil an dieser Erzeugung des Torfs bisher zugeschrieben und es ist wohl gewiß, daß es einen großen Theil zur Bildung des Torfs hergiebt. Van Marum, der holländische verdienstvolle Naturforscher, hält indessen noch eine andere Pflanze, die Converva rivularis für die Hauptmutter des Torfes, so daß er sogar

Digitized by Google

der Meinung ist, man könne Torf erzeugen und pflanzen, wenn man diese Pflanze nur an einer feuchten Stelle einheimisch mache. Vergl. Hermbstädts Archiv, Bd. 1. S. 420.

Die Umstände können sehr verschieden seyn, unter welchen der Torf entsteht. Die Lage des Bodens gegen die rund umher liegenden Gegend, besonders gegen den benachbarten Wasserspiegel und der hiervon abhängenden Feuchtigkeitszustand, dann auch die Beschaffenheit der Pflanzen, woraus der Torf entsteht, und endlich die Beschaffenheit des Untergrundes können an verschiedenen Orten sehr von einander abweichen, und hierdurch wird wohl die mannigfaltige Verschiedenheit hervorgebracht, die wir am Torfe bemerken. Wir finden den Torf an dem einen Orte, wo alles der schnellern Verwesung günstig war, als eine homogene, schwere und schwarze Masse. An anderen, wo die Verwesung nur langsam vor sich gehen konnte, als eine lose leichte Masse, in der man noch sehr viele Fasern von unzerstörten Pflanzen findet, oder die fast ganz aus solchen bestehet. Zuweilen hat sich auch wirklich Erdharz, durch einen besonderen noch nicht genugsam bekannten Verwesungsprozeß darin erzeugt. Es giebt noch viele andere Abweichungen bei dem Torfe, die mehr oder weniger in die Augen fallend sind, und zum Theil sich nur bei einer genauern Analyse zeigen. Der Torf selbst ist in einem und demselben Lager verschieden. Oben findet man gemeiniglich einen losen faserigen Torf, weiter unten ist er weniger faserig, und je tiefer man kommt, je kompakter, fester, schwerer und schwarzer wird die Masse. Dies läßt sich leicht erklären. Der Torf entsteht nicht auf einmal, sondern nach und nach bildet sich eine Lage über die andere. Erst wenn eine Generation von Pflanzen abgestorben ist, wächst auf ihren Rückbleibseln eine neue, und so erhebt sich allmählig das ganze Lager, die unten liegenden Schichten haben also ein höheres Alter, wie die obern, und in ihnen ist die Verwesung schon weiter vorgerückt. Da diese nun, je weiter sie geht, die Rückbleibsel der Pflanzentheile immer in einen mehr kohlenartigen Zustand versetzt, so werden auch die untern Schichten mehr zerstört, schwärzer und kohlenartiger seyn.

Wie sich der Torf vom Humus unterscheidet.

Der Torf kommt dem Humus um so mehr gleich, je stärker die Pflanzenfasern darin zersetzt sind. Nur ist er von dem Humus, der sich auf dem Acker, in Wäldern und an andern Stellen erzeugt, verschieden, weil er unter andern Bedingungen entsteht. Der Humus, welcher durch die Verwesung vegetabilischer Körper sonst entsteht, ist keiner so anhaltenden Feuchtigkeit ausgesetzt, wie der Torf. Auch wirken

auf ihn die Grunderden des Bodens, womit er sich vermengt, die aber beim eigentlichen Torfe nicht vorhanden sind. In den meisten Fällen stimmt der Torf mit dem sauren Humus überein, und oft hat er die Eigenschaften des letztern so sehr, daß man ihn mit diesem durchaus für eins halten muß.

Der Torf enthält nämlich mehrentheils, wie der saure Humus, Essigsäure, Phosphorsäure und auch Ammonium. Wenn er aber auch nicht sauer ist, so besitzt er doch eine große Menge von unauflöslichen Extraktivstoff, welcher durch Kali oder Asche auflösbar wird. Zuweilen trifft man im Torfe Schwefelkies an, der ohne Zweifel von außen, man kann nicht recht ausmachen wie, hineingekommen ist. Solcher Torf giebt beim Brennen einen schwefelichten Geruch, und er wittert auch zuweilen auf seiner Oberfläche ein tintenartig schmeckendes Salz aus, das aus schwefelsaurem Eisen oder Vitriol besteht.

So wie der Humus aus Kohlenstoff, Hydrogen, Azot und Oxygen zusammengesetzt ist, eben so machen auch diese Elemente die Bestandtheile des Torfs aus. Wenn man den Torf einer trocknen Distillation unterwirft, so erhält man eben die Substanzen, die der Humus liefert, zwar in etwas verschiedenen Verhältnissen, weil der Kohlenstoff im Torfe überwiegender ist. Indessen ist nicht aller Torf gleich reich an diesem Stoffe. Je älter er ist, desto mehr besitzt er davon, und da von der Menge des Kohlenstoffs die Güte des Torfs zum Brennen abhängt, so ist solcher alte, am meisten Kohlenstoff enthaltender, dazu der beste. Der Torf kann durch trokkene Lage, durch Vermengung mit Alkali oder Kalk in Verwesung gesetzt, von seiner Säure befreit, und in einen milden fruchtbaren Humus umgewandelt werden. Hievon ein mehreres in der Lehre von der Düngung.

§. 124.

Die Braunkohle.

Eine andere brennbare Substanz, die sich zuweilen nicht tief unter der Oberfläche des Bodens zuweilen unter den Torfmooren findet, ist die Braun- und Erdkohle, oder das bituminöse Holz. [Es ist dem Landwirthe nicht bloß als Brennmaterial, insbesondere bei der Kalkbrennerey wichtig, sondern es scheint auch einen vorzüglich wirksamen Dünger abzugeben, besonders wenn es mit Schwefelkies und Eisen durchdrungen ist, und dann durch die Verwitterung des erstern Eisenvitriol darin erzeugt wird, das besonders in dieser Verbindung in geringem Maße auf den Acker gebracht, düngend zu seyn scheint.

Digitized by Google

Die Bodenarten, ihre Eigenschaften, Werth und Benutzung, in sofern sie aus den Gemengsverhältnissen der Bestandtheile der Ackerkrume hervorgehen.

§. 125.

Das Verhältniß der verschiedenen Bestandtheile macht die Bodenarten aus.

Jede einzelne der vorerwähnten Substanzen würde für sich einen unfruchtbaren oder doch zum Ackerbau untauglichen Boden ausmachen. Nur das möglich beste Verhältniß ihrer Mengung giebt den möglich besten Boden ab, und die unendliche Verschiedenheit in diesen Verhältnissen bewirkt die unzählige Verschiedenheit der Bodenarten, so daß sich bei diesen keine bestimmte Abschnitte oder Grenzen, sondern nur Uebergänge angeben lassen.

Man hat bisher die Bodenarten nach dem Grade ihrer Fruchtbarkeit, die man an ihnen bemerkte, und nach den mehr oder minder edleren Früchten, die sie reichlich zu tragen vermochten, empirisch abgetheilt; aber die Bestimmung dieser Bodenarten ist so mangelhaft gegeben, wie sie ohne Kenntniß ihrer Bestandtheile auch nur gegeben werden kann. Wenn man dagegen eine Bestimmung der Bodenarten nach ihren Bestandtheilen versuchte, so ward auf den Grad ihrer Fruchtbarkeit und ihr Verhalten beim Ackerbau zu wenig Rücksicht genommen, und es wurden keine genauere Beobachtungen darüber angestellt oder wenigstens nicht mitgetheilt. Wir haben zuerst mehrere hundert Arten von Ackerboden chemisch untersucht, und zugleich über ihr Verhalten beim Ackerbau und bei der Vegetation uns die möglichst genauesten Nachrichten, von jeder besonders, zu verschaffen gesucht. Die hieraus sich ergebenden Resultate haben uns zwar in den Stand gesetzt, mit mehrerer Bestimmtheit, wie bisher geschehen ist, darüber etwas sagen zu können; aber dennoch sind sie bis jetzt nicht zureichend, um die Sache so klar zu machen, und so über alle Zweifel zu erheben, wie es doch möglich zu seyn scheint, und wie es wahrscheinlich in der Folge geschehen wird. Wenn man das Folgende also auch nur als einen ersten und daher immer unvollkommnen Versuch einer genauern Bestimmung und Klassifikation der Bodenarten ansehen kann, so halte ich ihn dennoch für verdienstlich, insofern er die erste Bahn bricht, auf welcher wir zu genauern Bestimmungen gelangen werden.

Bei

Digitized by Google

Bei der Schätzung der Bodenarten zuvörderst nach ihren Bestandtheilen, nehme ich eine Gleichheit ihrer übrigen Verhältnisse, in Ansehung ihrer Lage, ihres Feuchtigkeitzustandes, ihrer Tiefe, ihres Untergrundes u. s. f. an, und setze voraus, daß sie hierin einander gleich und fehlerfrey sind. In der Folge werden wir auf jene Eigenschaften zurückkommen, und ihren verschiedenen Einfluß auf die verschiedenen Bodenarten würdigen.

§. 126.

Verhalten des Humus im Boden.

Der Humus ist wie oben gesagt diejenige Substanz, welche im Erdboden den Pflanzen die Nahrung giebt. Die Kraft oder der Reichthum des Bodens, oder was man auch zuweilen seine Fettigkeit (obgleich darunter auch zuweilen die Beschaffenheit des Thons verstanden wird) nennt, hängt daher lediglich von ihm und seinem Verhältnisse ab. Zugleich aber hat er auch physisch, und als unzersetzter Körper betrachtet, eine merkliche Einwirkung auf den Boden. Er macht den thonigten Boden porös, begünstigt die Einwirkung der Luft darauf, befördert seine Mürbheit und sein Zerfallen. Den Sand befestigt er, und hält, durch seine Vermengung mit selbigem die Feuchtigkeit mehr an, und zwar thut er beides mehr, als er es für sich allein thun würde, so daß der aus Humus und Sand in gerechtem Verhältnisse gemengte Boden mehr gebunden und Feuchtigkeit haltend ist, als wenn einer dieser Bestandtheile zu sehr überwöge. Den überreichen Kalkboden kühlt er, wie man zu sagen pflegt, macht ihn milder und weniger reizend, befestigt seine Consistenz, und hält auch in ihm die Verdunstung der Feuchtigkeit mehr zurück.

Indessen kann diese fruchtbare Substanz auch in übergroßer Menge im Boden vorhanden seyn, so daß dieser dadurch zu lose und zu schwammig wird, und den Pflanzenwurzeln nicht die nöthige feste Haltung giebt. Er saugt in diesem Uebermaße die Feuchtigkeit wie ein Schwamm begierig ein, wird davon bei nasser Witterung überfüllt, und fast morastig, so daß die Pflanzen alles Uebel erleiden, was eine übermäßige Nässe ihnen verursacht, davon krank werden und absterben. Bei der Dürre läßt er dagegen die Feuchtigkeit durch starke Ausdünstung leicht fahren, und wird daher an der Oberfläche ganz dürre und staubigt, so daß die darin liegenden Samenkörner nicht keimen können, oder was noch schlimmer ist, im Keime wieder vertrocknen. Einige Zolle tiefer, wo ihn die Atmosphäre nicht

Digitized by Google

berührt, kann er dagegen noch so naß seyn, daß man aus einer Handvoll herausgegriffener Erde das Wasser tropfenweise herauspressen kann. Ein solcher mit Humus überfüllter Boden zieht sich ferner bei jeder erheblichen Veränderung der Temperatur stark zusammen, und bläht sich wieder auf, wodurch die Pflanzenwurzeln lose gemacht und in die Höhe gezogen werden, so daß sie oft kaum durch die Spitzen ihrer Wurzeln mit dem Boden in Verbindung bleiben, sondern oben auf zu liegen kommen: weswegen ein solcher Boden sich oft gar nicht zu Winterungssaaten paßt, sondern allein zur Sömmerung, und manchmal auch nicht zur Gerste, sondern nur zu dem zäheren Hafer benutzt werden kann. Er begünstigt endlich manche Unkrautsarten weit mehr, wie die Cerealien, und jene nehmen daher so sehr in ihm überhand, daß sie diese ersticken.

Der an Humus, und selbst an gutem milden Humus, überreiche und hervorstechende Boden ist also keinesweges der nutzbarste, obwohl man ihn als Düngung zur Befruchtung eines andern Bodens gebrauchen könnte.

Ist er feucht, so ist er mehr zu Wiesen geeignet, und giebt, wenn er anders nicht sumpfig wird, mit den zweckmäßigsten Gräsern, dem Alopecurus pratensis, den größeren Poa und Festuca-Arten bestockt, den aller fruchtbarsten Wiesengrund ab. Liegt er trocken, so läßt er sich zuweilen durch das Aufführen irgend einer magern Erdart, oder leichter und zweckmäßiger durch das Brennen verbessern, wodurch ein Theil des überflüssigen Humus verzehrt und in Asche verwandelt wird; wonach man sich jedoch im Anfange für Lagergetreide zu hüten hat.

§. 127.

Verhältniß des Humus zum Thon im humosen Boden.

Unter allen Grunderden kann der Thon die stärkste Zumischung von Humus ertragen, indem die Eigenschaften des letztern die Nachtheile des erstern verbessern. Bis zu welchem Grade die Beimischung des Humus die Fruchtbarkeit und den Werth des thonigen Bodens vermehre, getraue ich mich noch nicht zu bestimmen. Der reichste Boden, den wir untersucht haben, und der aus dem Oderbruche genommen war, enthielt 19½ Prozent Humus, mit 70 Prozent Thon, etwas feinen Sand und kaum bemerklichen Kalk. Dieser Boden lag aber zu niedrig und zu feucht, um seine Fruchtbarkeit gehörig schätzen und benutzen zu können. Winterung war jenes Fehlers wegen gar nicht darauf zu bauen, und

Digitized by Google

Sömmerung mißlich. Er hatte übrigens hinlängliche Bindung, und eine sehr angemessene wasserhaltende Kraft. Sonst sind 11½ Prozent das Höchste gewesen, was wir in thonigten Ackerboden, sogenanntem Klai- oder Marsch-Boden an Humus gefunden haben. Wir haben aber auch denjenigen unerschöpflichen Boden zu untersuchen keine Gelegenheit gehabt, der jährlich reifende Früchte ohne alle Düngung tragen soll, und auf welchem man, wird er nur genugsam bearbeitet, durchaus keine Abnahme an Fruchtbarkeit zu verspüren versichert, auch welcher durch aufgebrachten Dünger sich nur verschlechtert.

Er soll sich in der Ukraine, in Ungarn an den Niederungen der Theis und an verschiedenen andern kleinen Stellen selbst in Deutschland finden. Denn obwohl man verschiedene von uns untersuchte Bodenarten ehemals für unerschöpflich hielt, nachdem sie dem Meere abgewonnen oder zuerst aus dem alten Rasen aufgebrochen worden, so hat sich doch in der Folge gezeigt, daß sie nach einer Reihe von reifenden Saaten des Düngers bedürftig wurden, wenn man sie anders nicht zu Grase und zur Weide niederlegte, und sie dadurch neue Kräfte gewinnen ließ, oder aber sie durch unerschöpfte aus dem Untergrunde hervor geholte Erde mittelst des Rajolens, Kuhlens, Wühlens oder Grabenauswurfs wieder befruchtete. Es giebt nur noch wenige Gegenden, wo man des Düngers ganz entbehren zu können glaubt, und dies sind solche, wo das Land mehr zu Viehweiden als zum Kornbau benutzt wird.

Der reichste von uns untersuchte thonige Ackerboden, und dessen Fruchtbarkeit für das Non plus ultra gehalten ward, war vom rechten Ufer der Elbe einige Meilen von ihrem Ausflusse, und hielt wie gesagt 11½ Prozent Humus mit 4½ Prozent Kalk, und übrigens größtentheils Thon mit etwas grober aber ziemlich vieler feiner nur durch das Kochen abzutrennenden Kieselerde. Er war zwar stark gebunden, aber bei mäßiger Feuchtigkeit nicht sehr zähe; er ward mit den stärksten Früchten, Raps, Weizen, Wintergerste, Bohnen bestellt, verlangte aber doch alle sechs Jahre zum Raps eine starke Mistdüngung und Brache.

Wir haben den Humus mit Thon gemengt in solchen angeschlemmten Niederungsboden, die insbesondere bei einem zweckmäßigen Fruchtwechsel von der höchsten Fruchtbarkeit waren, in verschiedenen Gradationen gefunden. Ein Boden aus dem Butjadinger Lande, welcher in der Gegend weit und breit für den frucht-

Digitized by Google

barsten gehalten wurde, hatte 8¾ Prozent Humus mit 3 bis 4 Prozent Kalk, und übrigens fast lauter Thon. Ein Boden aus dem Amte Wollup, der 6½ Prozent Humus hatte, war noch ein trefflicher Weizenboden, indem er nämlich diese Frucht noch in dritter Tracht sehr üppig trug.

Die schwarze Farbe des Bodens steht nicht immer in Verhältniß mit seinem Humus. Er ist zuweilen weißlich, wie schon erwähnt, und hat dennoch mehr Humusgehalt, als ein anderer, der schwärzlicher aussieht. Seine schwarze Farbe kommt aber zum Vorschein, wenn man ihn in einem verschlossenen Tiegel glüht.

Diese reichen Thon- oder Klayboden finden sich nur in Niederungen, die entweder notorisch oder doch höchst wahrscheinlich mit dem abgesetzten Schlamm des Wassers tiefer oder flacher bedeckt worden sind; also an den Ufern der Ströme, deren Wasser langsam übertrat und sich langsam wieder zurückzog, oder in solchen Thälern, die vormals, ehe sich das Wasser einen Ausweg bahnte, Seen waren. Man setzt diese Ackerarten in die erste Klasse, und nennt sie gewöhnlich starken Weizenboden, weil sie noch in dritter Tracht nach dem Dünger bei dem Dreifeldersysteme Weizen zu tragen vermögen.

Die in diese Klasse zu ordnenden Bodenarten haben indessen Gradationen in ihrer Fruchtbarkeit und ihrem Werth. Ob man diese nach Verhältniß ihres Humusgehalts allein bestimmen könne, getraue ich mich nicht zu entscheiden, indem die Vergleichung der Fruchtbarkeit an entfernten Orten zu schwierig, und wohl vom Klima mit abhängig ist. Ob der mehrere oder mindere Kalkgehalt und der ihnen wahrscheinlich zuweilen beigemischte thierische Stoff die Fruchtbarkeit erhöhe, ist ebenfalls noch nicht zu entscheiden.

Nach dem Resultate unserer Untersuchungen glaube ich jedoch annehmen zu müssen, daß die Ackererde mindestens zwischen 5 bis 6 Prozent Humus halten müsse, um in diese Klasse gesetzt zu werden.

Wir nehmen, um die Verhältnisse des Bodenwerths auszusprechen, den Werth des uns bekannten fruchtbarsten Bodens zu 100 an, welcher proportionale Werth dann durch den Einfluß, den seine Lage und andere Verhältnisse auf seine Nutzbarkeit haben können, zu erhöhen und zu vermindern ist.

Digitized by Google

§. 128.

Verhältniß des Humus zum Sande.

Ist der Humus mit wenigerem Thon und mit mehrerem Sande vermengt, so daß derselbe keine feste Bindung hat, wechselsweise zwar leicht durchfeuchtet wird, aber auch schnell wieder austrocknet, so gehört ein solcher Boden nicht zu dieser Klasse. Hier kann das Uebermaaß des Humus leicht zu groß werden, und wir haben einen Boden, der 26 Prozent Humus hielt, und übrigens ungefähr zur Hälfte aus Thon und zur Hälfte aus Sande bestand, schon zu lose und dem Getreidebau minder zuträglich gefunden. Wie er zuerst abgewässert und aus dem Grase gebrochen war, trug er sehr gute Ernten, die sich aber bald verminderten, und wie man ihm durch reichliche Düngung das Verlorne wieder zu geben suchte, ward er immer unzuträglicher.

Dagegen haben wir anderen Boden von mehr sandiger Beschaffenheit, welcher etwa 10 Prozent Humus enthielt, sehr fruchtbar gefunden, und für alle Getreidearten, nur nicht für Weizen geeignet, insbesondere wenn er zuweilen einige Jahre zur Weide niedergelegt ward. Dieser Boden war indessen des Düngers sehr bedürftig, und hatte den größten Nutzen davon, wenn man ihn der letzten Frucht vor dem Niederlegen zu Grase gab. Ohne Düngung und ohne Ruhe kann ein solcher Boden, wie die Erfahrung lehrt, leicht erschöpft werden.

Boden dieser Art steht natürlich durch einen allmähligen Uebergang mit dem des vorigen §. 127. in Verbindung, so wie sich nämlich sein Thongehalt vermehrt. Indessen fehlen uns bis jetzt noch sichere Data darüber, wie stark das Thonverhältniß seyn müsse, um ihn zu sicherem und nachhaltigen Weizenboden zu qualifiziren.

Wenn er etwa 20 Prozent abschwemmbaren Thon und 10 Prozent Humus, im übrigen Sand hat, so trägt er noch treffliche Gerste; hat er merklich wenigern Thon, so trägt er bei einer feuchten Lage, oder in einem feuchten Jahre sicherer Hafer, und immer sehr reichen Rocken, wenn man anders durch eine gute frühe Bestellung dessen Auswinterung vorbeugt.

Man kann ihn hauptsächlich nach seiner Gebundenheit tariren; je mehr er diese Qualität besitzt, desto mehr nähert er sich dem für die erste Klasse angenommenen Werthe von 100. Je weniger er aber Thon hat, und mehr aus Sand besteht, desto tiefer fällt er, selbst bei 10 bis 15 Prozent Humus, zu dem Werthe

Digitized by Google

von 80 herab. Auf diesem Punkte bleibt er, wenn er anders nicht zu flach ist, und auf bloßem Sande ruht, bei einem solchen Humusgehalte wol immer stehen, zumal da er auch zum Graswuchse so sehr geeignet ist.

Denn man findet diesen Boden in der Regel nicht anders, als in Niederungen, denen es an Feuchtigkeit selten fehlt. Er ist hier aus dem Moder der Wasserpflanzen entstanden, die sich in dem Wasser, welches vormals diese Gründe bedeckte, seit Jahrtausenden erzeugt hatten, und bei dem Zurücktreten desselben nun in eine schnellere oder langsamere Verwesung übergingen, weswegen dieser Humus auch mehr oder minder kohlenstoffhaltig zu seyn scheint.

§. 129.

Säure vermindert seine Fruchtbarkeit.

Bei den beiden vorgedachten Bodenarten setzen wir immer voraus, daß der Humus milder oder säurefrei sey. Der saure Humus macht einen unfruchtbaren Boden, wovon in der Folge die Rede seyn wird; manchmal aber hat er einen nur sehr geringen Grad von Säure, so daß seine Fruchtbarkeit nicht viel, und nicht in Ansehung aller Pflanzen, jedoch immer etwas leidet. Er trägt, so wie die Säure merklicher wird, schlechtere Gerste, obwohl noch immer Hafer. Der Rocken ist dem Roste und dem Befallen ausgesetzt. Die Körner sind grobhülsigt und minder mehlreich. Die darauf wachsenden Gräser sind sowohl ihren Arten als ihren Säften nach dem Viehe minder angenehm und gedeihlich, obwohl sie einen beträchtlichen Heuertrag geben. So wie die saure Beschaffenheit des Humus also zunimmt, vermindert sich der Werth dieses Bodens, und sinkt so stufenweise zu der Bodenart, die man Moorboden nennt, herab.

§. 130.

Merkmale und Bestimmung des Humus-Gehaltes.

Die schwarze Farbe des Bodens läßt in der Regel einen großen Reichthum an Humus erwarten; sie kann nur in einigen Fällen trügen, wo sie von Eisen- oder Braunsteinoxyd herrührt. Schon die auffallende Fruchtbarkeit des von Humus gefärbten Boden wird dies unterscheiden lassen. Sonst entdeckt es sich bald, wenn man einen Ballen dieser Erde in einem Tiegel beim Zutritte der Luft glühet, wo sich dann, wenn die schwarze Farbe vom Humus herrührte, solche äußerlich bald verliert, und die Erde weiß wird; was aber nicht geschieht, wenn sie vom Eisen herrührt.

Digitized by Google

Um die Quantität des Humus zu bestimmen, ist das einfachste Mittel das, ihn zu verbrennen. Man erhält etwa 10 Minuten lang in vollem Glühen ein bestimmtes Gewicht der von Fasern und Steinen gereinigten und völlig ausgetrockneten Erde, rührt sie mit einer gläsernen Röhre fleißig um, und läßt sie so lange fortglühen, bis die schwarze Farbe völlig verschwunden ist. Um das gänzliche Verbrennen des Humus zu befördern, und die Arbeit abzukürzen, setzt man der Erde etwas salpetersaures Ammonium zu, welches sich völlig wieder verflüchtigt. Der Verlust des Gewichts zeigt die Quantität Humus an, welche der Boden enthielt. Es hat freilich die Erde, insbesondere die thonige bei diesem Glühen noch etwas Wasser verloren, welches ihr so fest anhing, daß es ihr nicht durch das Austrocknen, sondern bloß durch das Glühen entzogen werden konnte. Dies ist indeß unbedeutend, und kann, wenn man nur die Erde vorher vollkommen austrocknete, nicht über ½ Prozent betragen. Enthielt indessen der Boden vielen Kalk, so würde die Verflüchtigung seiner Kohlensäure und seines Krystallisationswassers von größerer Erheblichkeit seyn, und so müßte dieser Kalk vorher ausgeschieden werden.

Die Säure des Humus entdeckt man dadurch, daß man einen Streifen Lackmuspapier in einen aus dieser Erde mit Wasser gemachten Brei steckt; wird er roth gefärbt, so ist Säure darin vorhanden. Der saure Humus verräth sich auch schon durch seinen Geruch, wenn er geglüht wird, und der dann dem des brennenden Torfs gleich ist. Giebt der Humus beim Verbrennen einen Geruch, wie verbrannte Federn, so ist dies dagegen ein Zeichen, daß er zum Theil thierischen Ursprungs, und somit in der Regel kräftiger und zersetzbarer sey.

Eine genauere Untersuchung des Humus würde ohne Zweifel am zweckmäßigsten durch die trockne Destilation im pneumatischen Apparate angestellt werden, ist aber nicht für den Landwirth. Arthur Young hat sie indessen häufig angestellt, und insbesondere die Quantität des erhaltenen gekohlten Wasserstoffgases mit der Fruchtbarkeit des Bodens im Verhältniß gefunden, so daß er dieses Verfahren als einen Fruchtbarkeitsmesser vorschlug, worin auch Priestley ihm beistichtete, und mit seinen Beobachtungen unterstützte.

Digitized by Google

§. 131.

Der Thon. Dessen gute Eigenschaften.

Der Thon befördert die Fruchtbarkeit:

1) durch seine wasserhaltende Kraft, indem er sich von der zur Nahrung der Pflanzen unumgänglich nöthigen Feuchtigkeit, selbst bei anhaltender Dürre nicht trennt, und diese, auch bei anscheinender großer Trockenheit, den Pflanzen doch noch nothdürftig überläßt.

2) wirkt er durch die Festhaltung des Humus, welchen er nicht bloß physisch einhüllt und schützt, sondern auch durch die gewissermaßen chemische Verbindung, die er mit dieser zusammengesetzten Substanz eingegangen ist.

3) durch die festere Haltung, welche er den Pflanzenwurzeln giebt, und selbst wohl durch den Widerstand, welchen er ihrer zu großen Ausdehnung entgegensetzt; wodurch sie zum Austriebe mehrerer Haarwurzelbüsche genöthigt werden, durch die jede Pflanze ihre Nahrung in der Nähe sucht, und sie ihren Nachbarn folglich weniger raubt.

4) durch die Abhaltung der den Wurzeln immer nachtheiligen atmosphärischen Luft, und durch die schwächere Leitung der Wärme, wodurch er eine gleichmäßige Temperatur, bei einem schnellen Wechsel derselben in der Luft, dem Boden mehr erhält. Die Wirkungen eines schnellen Wechsels von Wärme und Kälte sind daher den auf thonigem Boden wachsenden Früchten, wenn er nicht eben zu naß ist, minder nachtheilig, wie denen auf sandigem Boden.

5) indem er das zur Bildung der Kohlensäure so nöthige Oxygen, höchst wahrscheinlich aber auch Azot an sich zieht, und die Wechselwirkung dieser allgemein verbreiteten Stoffe befördert.

§. 132.

Dessen nachtheilige Eigenschaften.

Sein Uebermaaß wird aber nachtheilig:

1) indem er die Feuchtigkeit bei nasser Witterung zu lange anhält, sie weder durchsintern noch leicht verdunsten läßt, sondern damit zu einem Brey zerfließt.

2) indem er sich bei trockener Witterung zu sehr erhärtet, dem Eindringen der Pflanzenwurzeln zu starken Widerstand leistet, und sich in eine fast ziegelartige Masse zusammenzieht.

3) indem er im Sommer bei starker Austrocknung sowohl, als im Winter beim Froste Risse und Spalten bekommt. Hierdurch werden die Wurzeln theils zerrissen,

Digitized by Google

zerriſſen, theils werden ſie in eine ihnen höchſt nachtheilige unmittelbare Verbindung mit der atmoſphäriſchen Luft gebracht, wodurch ihr Verderben bewirkt werden kann.

4) indem er die nährenden Stoffe oder den Dünger ſtark bindet und anzieht, und nicht ſo leicht davon trennt, wie loſere Erde. Iſt er einmal damit reichlich verſehen und gewiſſermaßen geſättigt, ſo bleibt er zwar um ſo länger in Kraft. Iſt er aber einmal ausgezehrt und arm, ſo thun die erſten Düngungen weit mindere Wirkung auf die Pflanzen, und jene müſſen ſehr ſtark ſeyn, wenn die erſten Früchte Nutzen von ihnen haben ſollen.

5) indem er die Bearbeitung des Bodens ſchwer macht; bei feuchtem Wetter Pflug, Egge und Wagen kaum zuläßt, ſich an Pflug und Egge wie ein Teig feſt anhängt, ihre Einwirkung verhindert und der Zertheilung widerſteht: dagegen bei trockener Witterung ſich zuſammenzieht und dermaaßen erhärtet, daß er durch den Pflug mit ſchwerer Arbeit nur in große Schollen zerbrochen werden kann, die dann, bis ſie wieder Feuchtigkeit erlangen, auch mit der Egge und ſelbſt nicht mit der Walze gezwungen werden können; weswegen man häufig das Zerſchlagen derſelben mit Keulen zu Hülfe nehmen muß, und ſelbſt dadurch ſeinen Zweck nur unvollkommen erreicht.

§. 143.

Verhältniß des Thons zum Sande.

Die üblen Eigenſchaften des überwiegenden Thons im Boden können zum Theil durch die Zumengung des Humus jedoch nicht völlig überwunden werden, worüber wir in §. 127. geredet haben. Auch die Zumiſchung des Kalks verbeſſert ſie gewiſſermaßen, worüber wir in der Folge reden werden. Vorzüglich und am häufigſten aber werden ſie durch den Sand überwunden. Einige Zumiſchung von Sande enthält die ackerbare Krume faſt immer, und ganz ohne ſelbigem würde ſie kaum urbar zu machen ſeyn. Es kömmt deshalb bei der Beurtheilung der meiſten Bodenarten vorzüglich auf das Verhältniß an, worin Sand und Thon gemengt ſind.

§. 134.

Sand.

Bevor ich dieſe Verhältniſſe angebe, muß ich mich beſtimmt über das erklären, was ich Sand nenne. Ich verſtehe darunter bloß diejenige grobkörnige Kieſelerde, welche ſich bei ſorgfältigem Abſchwemmen zu Boden geſetzt hat, und die

man auf diese Weise sammeln kann. Es scheidet sich sonst, wie uns spätere Versuche gelehrt haben, und wie ich in Einhofs Grundriß der Chemie in einer Anmerkung Seite 208 bis 210 angezeigt hatte, mittelst des Siedens des Thons im Wasser noch eine beträchtliche Quantität feingekörner Kieselerde ab, so daß, wenn diese Operation lange und sorgfältig fortgesetzt wird, nur wenig Kieselerde mit der reinen Thonerde vermengt bleibt. Die Quantität dieser fein gekörnten Kieselerde scheint (denn als völlig ausgemacht wage ich es noch nicht anzugeben) den Unterschied zwischen sogenannten fetten und magern Thon auszumachen, der Thon an sich aber immer gleich zu seyn, und nur mit einer gewissen Quantität feiner Kieselerde chemisch, oder doch auf eine mechanisch unscheidbare Weise verbunden zu bleiben. Da es uns hier aber nur darauf ankommt, den Werth und die Nutzbarkeit des Bodens nach dem Verhältnisse seiner Bestandtheile zu bestimmen, und dieses auf eine minder schwierige und allgemein anwendbare Weise auszumitteln: so nehmen wir auf jene feinkörnige und durch bloßes Abschwemmen nicht abzusondernde Kieselerde keine Rücksicht, und nehmen das, was mit Vorsicht abgeschwemmt worden, als Thon an. In den meisten Fällen lassen sich aus dem abgeschwemmten Thon von 100 Theilen noch 15 Theile solcher feinen Kieselerde durch das Sieden abscheiden. Nur bei einigen besonderen Bodenarten betrug sie beträchtlich mehr. So hatte z. B. neu angeschlemmter Boden von der Nogad-Insel bei Danzig eine große Menge solcher feinen Kieselerde. Es gehören noch längere Untersuchungen dazu, um zu bestimmen, in wiefern Thon, der dieser feinen Kieselerde viel enthält, eines minderen Zusatzes vom Sande bedarf, um die gerechte Lockerheit zu bekommen.

§. 135.

Verhältnisse, worin die Bestandtheile stehen sollen.

Wenn der Boden ungefähr aus gleichen Theilen abschwemmbarem Thon und zurückbleibendem Sande besteht, so nennen wir dieses Lehm. Und diesen Namen behält die Erde, wenn der Sand zwischen 40 und 60 Prozent ausmacht; je nachdem er mehr oder weniger Sand hat, heißt er lockerer oder zäherer Lehm.

Enthält die Erde weniger als 40 Prozent Sand, so heißt sie Thonboden. Dieser wird immer strenger, und zeigt die üblen Eigenschaften stärker, je geringer der Antheil vom Sande ist. Hat er nur 20 und weniger Prozent Sand, so wird er ein sehr zäher, schwer zu verarbeitender, und dem Mißwachse leicht ausgesetzter

Digitized by Google

Boden, wenn anders nicht eine ſtarke Zumiſchung von Humus oder von Kalk ihn mildert. Jedoch kömmt hier allerdings die Beſchaffenheit des Thons in Rückſicht der ihm beigemengten Kieſelerde in Betracht, und er iſt minder fehlerhaft, wenn er bei wenigem Sande von dieſer ſehr viel beſitzt.

§. 136.

Thon- oder Weizenboden.

Dieſer Thonboden iſt gewöhnlich unter dem Namen Weizenboden zweiter Klaſſe, oder ſchwacher Weizenboden bekannt, in ſofern er nicht ſo vielen Humus beſitzt, daß er Weizen ohne friſchen Dung tragen, und mithin zur erſten Klaſſe gerechnet werden kann. Jedoch darf es ihm nicht ganz am Humus mangeln. Selten treffen wir auf der Höhe Boden an, der bei gewöhnlicher Kultur mehr als 3 Prozent Humus enthielte. Er iſt dabei doch für den Weizen beſonders geeignet, und trägt ihn mit mehrerer Sicherheit und beſſerem Erfolge, wie Rocken. Nur muß er dazu Nahrungstheile haben; und da er dieſe nicht in ſeinem natürlichen Humus genugſam beſitzt, ſo kann Weizen nur in erſter oder zweiter Tracht mit Vortheil auf ihm gebaut werden. Nächſtdem iſt er der Gerſte günſtig, wenn er 30 bis 40 Prozent Sand hat; hat er aber weniger und wird dieſes nicht durch eine ſtarke Zumiſchung von Kalk erſetzt, ſo paßt er ſich nach dem Weizen beſſer für Haſer. Er trägt ferner bei hinlänglicher Dungkraft Hülſenfrüchte; der mit mehrerem Sande vermiſchte vorzüglich Erbſen, der zähere aber noch ſicherer Bohnen.

Sein Werth fällt, wenn er nicht zu den humoſen, mergligten, kalkigten Boden gerechnet werden kann, mit der Quantität des Sandes, ſo daß der, welcher 40 Prozent Sand enthält, im Werthe am höchſten, der, welcher nur 5 Prozent Sand hat, am niedrigſten ſtehet. Zwar hat bei kräftiger Düngung, und wenn eine paſſend wechſelnde Witterung nicht nur die Bearbeitung der Bracke, ſondern auch die Vegetation begünſtigt, der ſtrengere thonigte Boden, beſonders im Weizen, zuweilen einen Vorzug; wenn man aber dagegen die Schwierigkeit ſeiner Bearbeitung und den Mißwachs, dem er vor dem milderen unterworfen iſt, berechnet; ſo kann man ſeinen mindern Werth nicht in Zweifel ziehen. Ich ſetze den Boden, der 40 Prozent Sand und gegen 60 Prozent abſchwemmbare Erde hat, wenn er gegen 2 Prozent natürlichen Humus beſitzt, zu 70, den der nur 30 Prozent Sand hat, zu 60, den von 20 Prozent zu 50, und den von 10 Prozent zu 40. Wenn er nicht über 1 Prozent Humus enthält, ſo fällt er mindeſtens

Digitized by Google

um 20 Prozent seines Werthes herab, und wohl um so mehr, je zäher er ist; so daß der zähe mit wenig oder gar keinem Humus — nämlich milden, auflöslichen — durchdrungene, dann gewöhnlich naßkalte sogenannte Schluffboden auf eine der niedrigsten Stuffe der Bodenarten und im Werthe dem Sandboden gleich stehet. Dagegen steigt sein Werth mit einem höheren Humusgehalte, und wohl in einem um so größeren Verhältnisse, je zäher er ist, bis zu dem Boden erster Klasse hinauf, wohin er freilich auch durch eine sehr bereichernde Düngung und Behandlung gelangen kann.

§. 137.

Lehmboden. Derjenige Boden, welcher mehr als 40 bis 60 Prozent Sand enthält, wird Lehmboden schlechthin genannt. Je weniger Sand er über 40 Prozent enthält, desto besser ist er — immer unter Voraussetzung eines gleichen Humusgehalts. — Bis 50 Prozent bleibt er zum Weizen- und Gerstenbau gleich geeignet. Steigt aber der Sand über 50 Prozent bis 60 Prozent, so kann er zwar Weizen bei guter Kultur noch immer vortheilhaft tragen, jedoch mit minderem Erfolge, und mit mehrerer Erschöpfung, als Rocken; wird dann aber für Gerste ganz vorzüglich geeignet, und kommt in die Klasse des starken Gerstbodens zu stehen.

Wegen der großen Sicherheit dieses Bodens, der leichteren Bearbeitung, der gemäßigten Temperatur und Feuchtigkeitshaltung hat er so viele Vorzüge vor dem strengern Thonboden, daß man ihn, ungeachtet seiner mindern Weizentragbarkeit, doch in seinen verschiedenen Gradationen mit diesem gleich schätzen kann. Diese Gradationen sind aber entgegengesetzter Art. 40 Prozent Sand zeigen sich uns als das vollkommenste Verhältniß. Wie sich dort der Werth des Bodens verminderte, wenn der Sand abnahm, so vermindert er sich hier, wenn er zunimmt. Jedoch nach unsern bisherigen Beobachtungen nicht in gleicher Proportion. Der Werth des Bodens scheint bei folgenden entgegengesetzten Verhältnissen ungefähr gleich zu seyn

50 Proz. Sand = 35 Prozent oder 50 Proz. abschwemmbarer Thon = 65;
60 Proz. Sand = 30 Prozent oder 40 Proz. abschwemmbarer Thon = 70.

So viel nämlich dem ersteren an der möglichsten Vollkommenheit wegen zu geringer Bindung mangelt, so viel fehlt dem letzteren wegen zu geringer Lokkerheit.

Digitized by Google

Boden dieser Art läßt sich sehr viel verarbeiten, ohne stäubig zu werden, verballet und verschalet sich aber auch nicht. Er leidet nicht leicht an Nässe, hält aber die Feuchtigkeit genug an, um ziemlich anhaltender Dürre widerstehen zu können; ja es leiden bei dieser die jungen Pflanzen weit weniger, als auf zähem Boden, weil ihre Wurzeln sich mehr verbreiten und tiefer eindringen können. Deshalb ist besonders die Gerste so viel sicherer darauf. Er trägt Weizen freilich nur, wenn er in kräftigem Düngerstande ist; aber Rocken bei einem schwächern Düngerstande besser, wie der strengere Boden. Den Hülsenfrüchten, dem Klee und andern Futtergewächsen, den Kartoffeln und Rüben, endlich auch den meisten Handelsgewächsen: Rapps, Lein, Taback u. s. w. ist er sehr günstig, und erlaubt eine bessere Bearbeitung derselben. Er verschließt sich seltener gegen Pflug und Egge. Deshalb ist dieser Boden, wenn gleich in vorzüglichen Jahren, nicht so einträglich an Weizen, doch in den angegebenen Gradationen dem eigentlichen Weizenboden gleich zu schätzen.

§. 138.

Im Uebermaaß wird nämlich der Sand nachtheilig:

1) indem er die Feuchtigkeit nicht an sich hält, sie schnell durchsehen und verdunsten läßt, und mit derselben fruchtbare Stoffe.

2) indem er sich mit dem Humus nicht verbindet, kaum eine physische, viel weniger eine chemische Anziehung dazu hat, auch aus der Atmosphäre keine fruchtbare Stoffe aufnimmt.

3) indem der Sandboden eine häufige Bearbeitung, — die zur Vertilgung des Unkrauts, welches bei zureichendem Humus sehr leicht in ihm einwuchert, oft nöthig wäre, — doch nicht erträgt, weil er dadurch alle Bindung verliert, und wie man es nennt, leicht ausgesoort oder erkältet werden kann, indem der Humus, der nur in seinen Zwischenräumen angehäuft, aber nicht mit ihm verbunden war, durch Wind und Wetter entführt wird.

4) indem er die Wärme stark leitet, und die Einwirkung des Frostes sowohl als der starken Hitze bei jedem schnellen Wechsel der atmosphärischen Temperatur den Pflanzen sehr empfindlich macht.

Digitized by Google

§. 139.

Sandiger Gerstboden.

Wenn der Boden mehr wie 60 Prozent bis 80 Prozent Sand hat, so heißt er sandiger Lehmboden. Er nimmt nun in seinem Werthe mit dem stärkern Zusatze vom Sande stärker ab, und wenn der zu 60 Prozent Sand 60 werth war, so fällt der, welcher 65 Prozent hat, bis zu 50, der von 70 Prozent zu 40, der zu 75 Prozent zu 30, und der von 80 Prozent zu 20 herab. Zum Weizenbau wird er mißlich, und bei 70 Prozent Sand unter gewöhnlicher Kultur untauglich. Gerste kann er, besonders wenn ihn seine Lage (wovon jedoch erst in der Folge) begünstigt, vortrefflich tragen, wenn der Sommer nicht zu dürre ist. Deshalb wird er unter dem Namen schwacher Gerstboden begriffen. Zum Rocken ist er der sicherste Boden. Er ist immer leicht zu bearbeiten, jedoch dem Verquecken mehr als bindender Acker ausgesetzt. Den Dünger hält er nicht stark an, sondern zersetzt ihn schneller, und läßt ihn in die Früchte übergehen. Deshalb bedarf er einer öftern Düngung, die aber aus eben dem Grunde schwächer seyn kann. Bei einer reichlichen oft wiederholten Düngung und schonender Bestellung kann er sich jedoch an Humus sehr bereichern, und dann zu einer hohen Fruchtbarkeit kommen, die sich aber bei einer erschöpfenden Behandlung leicht wieder verliert.

Wenn er 75 Prozent und darüber an Sande hat, so schätzt man ihn gewöhnlich nur als Haferboden. Er trägt aber auch dann im Durchschnitt der Jahre Gerste noch vortheilhafter, wie Hafer, wenn er genugsam Dungkraft hat.

§. 140.

Sandboden.

Hat der Boden über 80 Prozent Sand, so heißt er Sandboden, und in sofern dieser Sand nicht über 90 steigt, lehmiger Sandboden.

Bis zu 85 Prozent Sand pflegt er noch in die Kathegorie von Haferboden gebracht zu werden. Der Hafer ist aber sehr mißlich und von geringem Ertrage. Er trägt von den Cerealien nur Rocken und Buchweizen mit Sicherheit, und wenn er in gutem Düngungsstande erhalten wird, so wird Rocken nach Rocken immer vortheilhafter, wie Hafer nach Rocken seyn, weil diesem die Austrocknung, den dieser Boden im Sommer unterworfen ist, nicht so nachtheilig werden kann. Unter allen Futtergewächsen sind Kartoffeln noch das zuverläßigste auf sölchem.

Digitized by Google

Er wird aber durch viele Beackerung, die er denn doch, wenn er in Dünger gehalten wird, des Unkrauts wegen erfordert, leicht so lose, daß alle Früchte darauf mißrathen. Deshalb ist die Ruhe oder das Niederlegen zu Grase ihm vorzüglich nöthig und zu seiner vortheilhaftesten Benutzung nothwendig, da er dann, besonders mit Schafschwingel, Raygras, weißem Klee und Pimpinelle besäet, zwar selten dem Rindvieh, aber immer den Schafen eine nutzbare Weide giebt, und nun wieder umgebrochen immer vorzüglichen Rocken trägt.

Sein Werth fällt mit jedem Prozente, welches er an Sand mehr enthält, um 1, von 20 bis 10 herab; wenn wir auch annehmen, daß er noch 1 bis 1½ Prozent Humus enthalte, welches aber häufig nicht der Fall und dann sein Werth noch geringer ist.

§. 141.

Schlechter Sandboden.

Hat der Boden aber 90 Prozent Sand, so kommt er in der niedrigsten Klasse des Bodens zu stehen, welcher nur — wenn man ihn anders nicht mit Dünger, der aus ihm nie ersetzt werden kann, überhäuft — nach einer langen Ruhe eine Frucht mit Vortheil zu tragen vermag, und von dieser bald erschöpft wird. Wenn man ihn so schonend behandelt, so wird der, welcher bis 94 Prozent Sand hat, in seinen Ruhejahren noch eine leidliche Schafweide geben, und per Morgen ein Schaf ernähren können, indem er noch die kleinern Festuca-Arten und das Antioxantum trägt. Wenn er aber noch mehr Sand enthält, so trägt er nichts wie die Aira canescens oder den sogenannten Bocksbarth, und einige andere nahrungslose Pflanzen, und sinkt dann zum vollkommnen Flugsande herab, dessen schwache Narbe oder Borke zu rühren, wegen der dann entstehenden Sandwehen, sehr gefährlich ist.

Man kann annehmen, daß der Boden, mit jedem Prozente an Sande mehr, um 1 auch ferner herabsinke; so wie er aber zum Flugsande wird, in den meisten Fällen einen negativen Werth habe.

§. 142.

Maacher Sand besteht nicht allein aus Kieselerde, sondern hat Körner von kohlensaurem Kalk beigemischt, wenn man anders den Kalk vor dem Abschwemmen nicht ausgeschieden hat. Dieser kalkigte Sand ist nicht unauflöslich, wie der

Digitized by Google

Kieselsand, und befördert die Fruchtbarkeit wohl mehr. Doch fehlen uns genugsame Beobachtungen hierüber.

§. 143.

Verhältniß des Kalks im Boden.

Die Gegenwart des Kalkes, insbesondere wenn er mit dem Thone innig gemischt ist, erhöhet bis zu einem gewissen Verhältnisse die Fruchtbarkeit des Bodens sehr:

1) indem er den Thon locker und mürbe macht, wenn er innig und gleichmäßig mit selbigem gemischt ist, so daß er nun leicht in ein feines Pulver auseinanderfällt, wenn er einer feuchten Luft ausgesetzt wird.

2) indem er ihn leichter austrocknet und die Anhäufung des Wassers darin verhindert. Dagegen scheint er dem Sande mehrere Bindung und Feuchtigkeitshaltung zu geben, und sich mit Hülfe des Humus genauer mit ihm zu verbinden.

3) indem er die Zersetzung und Wechselwirkung der nährenden Stoffe im Acker befördert, und die dem Thone zu fest anhängende organische Materie mehr löset. Ob er seine Kohlensäure dem Humus oder vielleicht den Pflanzen selbst abgebe, und diese dagegen aus der Luft wieder an sich ziehe, folglich als ein unmittelbar nährender Körper wirke, ist noch zweifelhaft, indessen aus mehreren Gründen wahrscheinlich. Wir werden hierauf zurückkommen, wenn wir vom Kalke als Düngungsmittel reden.

4) indem er die im Boden sich so leicht erzeugende Säure nicht entstehen läßt, und wenn sie entstanden ist, bald neutralisirt und unschädlich macht.

5) indem er besonders mehlreiche, feinhülsige Früchte liefert, und allen Gewächsen aus der Diadelphisten-Klasse ausgezeichnet günstig ist, also Hülsenfrüchte und alle Kleearten auf ihm am sichersten gedeihen.

Im Ueberfluß kann er aber auch nachtheilig werden, wie wir dies an dem kreidigen Boden bemerken:

1) indem er die Feuchtigkeit nicht anhält, und sie insbesondere leicht verdunsten läßt, selbst mehr wie der Sand, weswegen er bei trockener Witterung ganz ausdörrt und stäubig wird.

2) indem er den Mist und den Humus sehr schnell zersetzt, ihren Uebergang in die Pflanzen oft zu stark befördert, sie daher übermäßig treibt, ihnen dann aber

in

Digitized by Google

in der höchsten Periode ihrer Entwickelung keinen Nachsatz mehr geben kann, und sie verschmachten läßt.

Da ich Erdarten mit überwiegendem Kalke nicht kenne, so führe ich das an, was Chaptal davon sagt: „Erden, die Kalk in hervorstechendem Verhältnisse enthalten, sind porös, leicht, sehr durchdringlich von Wasser und gut zu verarbeiten; sie bilden einen Teig, der fast keine Consistenz hat, lassen das Wasser aber mit Leichtigkeit wieder fahren; sie trocknen aus, ohne Spalten zu bekommen, und ohne eine beträchtliche Minderung in ihrer Masse zu erfahren. Die Luft dringt leicht durch und kann die Keime in einer gewissen Tiefe beleben. Weil das Wasser ohne Widerstand hineindringt, aber eben so schnell sich daraus wieder entfernt, so befinden sie sich abwechselnd in dem Zustande einer Ueberfüllung damit und einer Austrocknung, und die Pflanze, unfähig bei allen diesen Abwechselungen zu bestehen, schmachtet und geht aus, sobald Trockenheit und Feuchtigkeit nur einigermaßen lange währen."

Nach Reiffert und Seiß, Annalen des Ackerbaues, IX. 236, ist der Kalkboden, der 40 Prozent Kalk und 36 Prozent Sand, übrigens größtentheils Thon hat, nach starkem Regen und wenn er feucht ist schwerer zu bearbeiten wie der Lehm; aber, wenn er ausgetrocknet ist, weit leichter.

Das vortheilhafteste Verhältniß des Kalks im Boden ist wohl das, wenn er mit dem abschwemmbaren Thon gleich ist. Unter allen künstlichen Bodenmengungen, 54 an der Zahl, auf welchen Tillet die Vegetation des Getreides versuchte, zeigte sich die am vortheilhaftesten, welche aus $\frac{1}{3}$ Töpferthon, $\frac{1}{3}$ Muschelmergel und $\frac{1}{3}$ Sand bestand.

So wie der Kalk im Boden zunimmt, bedarf es des Sandes weniger zur Verminderung der nachtheiligen Eigenschaften des Thons. Völlig darf jedoch der Sand nicht fehlen, weil sandloser Mergel zu bindend und feucht zu schlammig wird. Jenes Tilletsche Verhältniß scheint auch nach der Erfahrung im Großen das vorzüglichste.

Wenn der Kalk aber auch nur in geringerem Verhältnisse der Ackerkrume beigemischt ist, so daß er auf die Consistenz des Bodens wenig Einfluß zu haben scheint, so wird die Fruchtbarkeit doch dadurch erhöhet, vermuthlich der chemischen Wechselwirkung wegen, die er auf den Humus und Dünger hat. Eine Beimi-

schung von 10 Prozent Kalk erhöhet allen thonigen und lehmigen Boden nach allgemeinen, jedoch noch nicht genug bestimmten Beobachtungen von 5 bis auf 10 Prozent seines Werthes, und um so mehr, je reichhaltiger der Boden zugleich an Humus ist.

Dagegen wird der Kalk nachtheilig, wenn sein Verhältniß über das des Thons hinausgeht, und um so mehr, wie jenes steigt. Mit vielem Sande vermischt giebt er einen zu dürren hitzigen Boden ab, dem auch bei starkem Dünger nur solche Früchte mit Vortheil abgewonnen werden können, welche die Dürre gut ertragen, z. B. der Mays. Der größtentheils aus Kalk bestehende Kreideboden kommt diesem gleich, leidet aber, so wie von der Dürre, auch von der Nässe, indem er alsdann schlammig wird.

Da ich aber von Boden, der an Kalk überreich ist, keine Erfahrung habe, so getraue ich mir noch nicht, über dessen Werthsverhältniß etwas zu bestimmen.

§. 144.

Beimischung des Humus in anderen Bodenarten als nothwendige Bedingung ihrer Fruchtbarkeit.

Wenn wir oben von den Bodenarten sprachen, in welchen der Humus ein hervorstechender und nicht leicht erschöpfbarer Bestandtheil war, so verstanden wir solche darunter, die über 5 Prozent davon enthielten, was nur bei den vom Wasser abgesetzten Niederungsboden oder sogenannten Marschen der Fall ist. Dem Höheboden, dem mehr thonigten sowohl als dem mehr sandigen, ist er selten bis zu 5 Prozent zugemischt, und sie enthalten gewöhnlich nicht mehr als 3 Prozent von milden auflöslichen Humus, besonders wenn sie abgetragen haben, und nun eine neue Düngung, sollen sie anders vortheilhafte Ernten geben, erfordern. Seine Quantität vermindert sich nämlich darin nach dem Verhältniß der ihm abgenommenen Früchte gegen die ihm gegebene Düngung. Indessen ist dies nicht so beträchtlich, als es scheint. Eine sehr starke Düngung von 200 Centner Mist hinterläßt nach ihrer Vermoderung kaum 30 Centner trockenen Humus, und dieser wird auf 1 Morgen unter 12000 Centner Erde, welche die Ackerkrume ungefähr enthält, vertheilt. 400 Centner Erde bekommen dadurch 1 Centner Humus, folglich $\frac{1}{4}$ Prozent.

Es ist also von großer Wichtigkeit, ob und in welchem Verhältnisse der Boden diese vegetabilische Nahrung schon enthalte, und es ist um so schwerer, sie ihm zu geben, je weniger er davon besitzt.

Digitized by Google

§. 145.

Mit dem Verhältniſſe ſeines Humusgehalts ſteigt alſo der Werth des Bodens. 2 Prozent Humus haben wir mehrentheils in gutem lehmigen Ackerboden angetroffen, auch wenn er abgetragen hatte; oder um mich beſtimmter auszudrükken, ſo viel verlor er durch das Glühen, wenn er von Faſern vorher gereinigt, der etwanige Kalk ausgeſchieden, und er dann in einer den Siedpunkt etwas überſteigenden Hitze völlig ausgetrocknet war. Es kann hierunter um ſo weniger Verluſt von Waſſer mit begriffen ſeyn, da es wahrſcheinlich iſt, daß der Thon dieſes Waſſer aus der Atmoſphäre ſchon wieder angezogen hatte, wenn die ausgeglühete Erde gewogen ward.

Wie das Verhältniß dieſer Beimiſchung den Werth ändere.

2 Prozent Humus nehmen wir alſo als Normalſatz für lehmige Ackererde an, für die ſandig lehmige aber nur $1\frac{1}{2}$, und für die ſandige 1 Prozent, und ſetzen dieſe als Bedingung bei der Werthsbeſtimmung, die wir oben dem Thon- und Sandboden gegeben haben, voraus. Mit jedem halben Prozent, welches der Boden an milden Humus mehr hat, ſteigt er um 5 Prozent ſeines Werths; ſo daß ein Boden, der bei 2 Prozent Humus 50 werth war, bei $2\frac{1}{2}$ Prozent $52\frac{1}{2}$, bei 3 Prozent 55 werth wird. Mit jedem halben Prozent, welches er darunter hat, fällt er aber um eben ſoviel im Werthe.

Bei der gewöhnlichen Klaſſifikation des Bodens kommt der Humus ebenfalls in Betracht. Es iſt bekannt, daß derſelbe Grund bald als Gerſt-, bald als Haferboden bonitirt wird, je nachdem er ſtärker und häufiger gedüngt und minder erſchöpfend behandelt worden, ſein Gehalt an Humus ſich alſo vermehrt oder durch eine entgegengeſetzte Behandlung vermindert hat. Ein lehmiger Boden, der als Haferboden von verſtändigen Bonitirern gewürdigt wird, pflegt nicht mehr als 1 Prozent Humus zu enthalten. Hat derſelbe Boden 3 Prozent und darüber, und iſt er ſonſt fehlerfrei, ſo kann er Weizenboden zweiter Art werden. Er kann dieſen Zuwachs an Humus durch Kultur bekommen, aber dies iſt nicht ſo leicht, wie mancher glaubt.

Es wird hier durchaus vorausgeſetzt, daß der Humus milder Art frei von Säuren und adſtringirenden Stoffen, folglich auflöslich ſey. An ſauren Humus kann der Boden zuweilen ſehr reich, aber dennoch wenig fruchtbar ſeyn. Wir fanden in einem ſandigen Boden aus Pommern, auf welchem man das vierte Korn

Digitized by Google

an Rocken schon für eine gute Ernte hielt, 5 Prozent Humus. Er verrieth seine Natur aber schon durch den torfigen Geruch beim Abglühen, und zeigte eine merkliche Säure bei genauerer Untersuchung. Er war aus der dort üblichen Düngung mit Heide-Platten entstanden. Für diesen Boden ließe sich dennoch durch das Befahren mit Mergel viel erwarten.

§. 146.

Beimischung des sauren Humus.

Der mit völlig saurem, das Lackmuspapier stark röthenden Humus angefüllte Boden (Bruch- oder Moorboden, der sich dem Torfe mehr oder weniger nähert) ist für jedes nutzbare Gewächs, im hohen Grade sogar für Elsen, fast untauglich, und hat daher in diesem Zustande einen sehr geringen Werth. Aber er ist der Verbesserung sehr fähig, wenn er keine andern Fehler hat, die dieses verhindern. Diesen Boden findet man nämlich fast nur in Brüchern und Sinken, wo er mehrentheils auf einer Unterlage von zähem Thon oder Lehm (Schluff) ruhet. Es kommt nur darauf an, ob er abgewässert werden könne. Ist dies geschehen, so läßt er sich am schnellsten und zweckmäßigsten durch das Abbrennen verbessern. Durch die Wirkung des Feuers wird schon die Säure zum Theil ausgetrieben, noch mehr durch das Kali der Asche neutralisirt, und somit kann ein solcher Boden zuweilen in einen reichen Weizenboden umgeschaffen werden.

§. 147.

Haidhumus.

Der mit Haidhumus angefüllte Boden, moorerdiger Boden genannt, trägt in seinem natürlichen Zustande nur Haidekraut und ähnliche Pflanzen. Durch Abbrennen des Haidekrauts, Dünger, Kalk und Mergel, auch durch anhaltende Bewässerung kann er fruchtbar gemacht werden, und es kommt dann auf seine Grundmischung an, welchen Werth er habe. Zuweilen ist diese sehr gut, und es läßt sich keine andere Ursach seiner Unfruchtbarkeit annehmen, als daß sich jene nur in Familien wohnende und sich ihre besondere Nahrung selbst bereitende Pflanze seiner einmal bemächtiget hat. Vertilgt man dies Haidegeschlecht und zerstört die, andern Pflanzen feindselige Eigenschaft ihres hinterlassenen Humus, so wird der Boden sehr fruchtbar. Kalk oder Mergel, den man auch öfterer unter dem Haidboden findet, ist hierzu sehr behülflich. Mit Rücksicht auf die leichtere oder schwerere Bewirkung dieser Verbesserung kann dem Haidboden, dessen natürlicher Werth nicht über 1 anzusetzen ist, ein höherer beizumessen seyn.

Digitized by Google

In diesem oder allen Fällen aber, wo eine Schätzung des Bodens in Hinsicht auf das Interesse verschiedener Personen geschehen soll, muß man es meines Erachtens zum Grundsatz annehmen, den Boden nur nach seinem gegenwärtigen Zustande zu tariren, indem die mögliche Verbesserung doch erst durch Industrie, Kenntniß und Kapital bewirkt werden kann, und man sich in unendliche Schwierigkeiten verwickeln würde, wenn man die größeren und geringeren Kosten, und die Wahrscheinlichkeit, daß es geschehen werde, berechnen wollte.

§. 148.

Eine Anleitung zur Untersuchung der Ackererde würde hier überflüssig seyn, da unsere Methode von Einhoff im dritten Bande des Hermbstädtschen Archivs beschrieben, und dann noch genauer in seinem von mir herausgegebenen Grundriß der Chemie für Landwirthe, 1808, angehängt ist.

Da uns bei den vielen Untersuchungen dieser Art immer mehrere Bemerkungen vorkommen und zu neuen Handgriffen leiten, so wird der Professor Crome solche in der Folge ausführlicher mittheilen. Bei den Untersuchungen des Bodens wird jetzt nicht nur auf dessen wasserhaltende Kraft, sondern auch besonders auf seine specifische Schwere im feuchten und trockenen Zustande Rücksicht genommen, weil wir uns davon manche nutzbare Resultate versprechen.

§. 149.

Werthsbestimmung des Bodens nach den folgenden Tabellen.

In sofern ich die Fruchtbarkeit und Güte der von uns zerlegten Bodenarten aus eigner Erfahrung oder aus zuverlässigen Nachrichten kenne, kann ihr Werth nach den angegebenen Grundsätzen in der That zutreffend geschätzt werden, vorausgesetzt, daß sie eine gleich gute Lage und eine ihrer Beschaffenheit angemessene — der humusreiche lose Boden z. B. in einer ebenen Niederung, denn anders findet er sich wohl nicht — haben.

Die folgende Tabelle A. enthält die Bestandtheile solcher uns vorgekommenen Bodenmengungen, welche zur Erläuterung dieser Sätze dienen können, nebst dem Werthsverhältnisse, welches wir ihnen in proportionalen Zahlen von 100 bis 1 beimessen.

Die Tabelle B. klassifizirt die Bodenarten nach den in den Brandenburgischen Taxprinzipien angenommenen Klassen (vergl. 1sten Theil §. 75.), und schätzt sie nach den eben daselbst (§. 84 — 92.) durch Erfahrung bei der Dreifelderwirth-

Digitized by Google

schaft ausgemittelten Ertragssätzen — welche wenigstens noch immer die zuverlässigsten sind, die wir bis jetzt haben. — Nur ist für die besseren Bodenarten eine Benutzung der Brache — obwohl schwache — ein Brachjahr ums andere berechnet, weil solche bei gutem Boden allgemein statt finden kann, und der Kornpreis um ein Geringes gegen jene Tarprinzipien verändert. In der vorletzten Kolumne ist der jährliche reine Ertrag, der daraus hervorgeht, in Gelde ausgemittelt, und in der letzten Kolumne danach das Verhältniß derselben berechnet, wenn der beste Boden zu 100 angenommen wird. Beide Tabellen sind zu verschiedenen Zeiten, ohne Rücksicht auf einander zu nehmen, und nach ganz verschiedenen Prinzipien gemacht. Ich überlasse die Vergleichung jedem Leser. Das Wirthschaftskorn ist bei letzterer so angenommen, daß die Kosten bei einer gewöhnlichen Wirthschaft bei jeder Bodenart gedeckt werden können, zumal wenn der Durchschnittspreis des Getreides etwas höher, wie der angenommene, stehet.

§. 150.

In dem Sinne fallende Kennzeichen der Bodenarten.

Wenn man den durch eine gehörige Zerlegung bekannten Gehalt eines Bodens häufig mit seinen äußern in die Sinne fallenden Eigenschaften vergleicht, so kann man die Uebung erlangen, jenen ziemlich richtig nach diesen zu bestimmen. Nächst der Farbe entdeckt sich der Humusgehalt durch die Leichtigkeit der Erde, durch einen eigenthümlichen schimmligen Geruch und durch den weißen Anflug des Lichen humosus; der Thon durch die Zähigkeit und das fettige Gefühl; der Sand durch das rauhe Gefühl zwischen den Fingern; noch bestimmter aber, wenn man die zerkrümelte Erde durch ein mäßig vergrößerndes Glas betrachtet, wodurch man die Quantität des Sandes gegen die der übrigen Erde sehr gut bestimmen kann, auch den schwarzen Humus unterscheidet. Vom Daseyn des Kalks versichert man sich mehrentheils nur durch das Aufbrausen mit Säuren und von seiner größeren und geringeren Quantität durch die mehrere oder mindere Heftigkeit desselben, wenn zu einer genaueren Untersuchung nicht Zeit und Gelegenheit ist.

§. 151.

Consistenz des Bodens.

Die Consistenz des Bodens ergiebt sich aus den Eigenschaften und dem quantitativen Verhältnisse der prädominirenden Erdart. Es bedarf also darüber keiner weiteren Erörterung, als in sofern man die Grade dieser Consistenz (Bindigkeit) durch folgende Ausdrücke bezeichnet:

Digitized by Google

A.

Die nachfolgenden Boden

i

No.	Systematische Benennung.	Bo		
1.	Humoser Thonboden.	Star		18, 8
2.	Humoser strenger Boden.			
3.	desgl.			
4.	Reicher Mergelboden.			
				4, 4

enn der
th eines
orgens

Digitized by Google

schaft ausgemittel
lässigsten sind, di
eine Benutzung di
berechnet, weil
Kornpreis um ein
Kolumne ist der
mittelt, und in
wenn der beste
schiedenen Zeiten
schiedenen Prinzip
Wirthschaftskorn
wöhnlichen Wirth
der Durchschnitts

In dem Sinne fallen die Kennzeichen der Bodenarten.

Wenn man
dens häufig mit se
kann man die Uek
Nächst der Farbe
durch einen eigentl
Lichen humosus
Sand durch das re
man die zerkrümelt
man die Quantitä
kann, auch den se
sichert man sich mei
größeren und gerin
ben, wenn zu eine

Consistenz des Bodens.

Die Consi
quantitativen Verh
keiner weiteren Er
digkeit) durch folge

Digitized by Google

Vergleichung den Brandenburgischen Tax-Prinzipien.

	Ertrag			Abzüglicher			Wenn der Werth eines Morgens
erboden in neun- riger Düngung.	5	18	—	—	15	4	18, 8
I. Klasse. ijähriger Rot- boden, alle neun)re halb gedüngt : gepfercht.	1	8	3	—	3	7	4, 4

Digitized by Google

Digitized by Google

Hart, zähe, widerspenstig, unbändig nennt man einen Boden, der bei einiger Feuchtigkeit wie ein klebriger Teig sich an Pflug und Egge hängt, nur schwer abfällt, beim Abfallen zusammenhängend bleibt; so daß er nur durch einen Stich oder Schnitt getrennt werden kann, und dann auf der Schnittseite glatt und glänzend ist. Bei mehrerer Trockenheit ist er dagegen hart wie ein Ziegel, und seine Schollen können nur durch einen gewaltsamen Stoß in würfligte oder blättrige Stücke, oft gar nicht in Pulver, zertheilt werden. Dieser Boden verhärtet sich, wenn nach Regen warmer Sonnenschein kommt, zuweilen auf der Oberfläche, und bleibt darunter noch im feuchten Zustande. Er heißt alsdann verstockter, verschaalter Boden; hierher gehöret der über 80 Prozent Thon haltende Boden.

Steif, strenge: wenn der Boden im trockenen Zustande mit geringerer Gewalt getrennt werden kann, und dann in Stücke bricht, die ein mattes, körniges Ansehen haben und abkrümeln, jedoch vom Pflug und Spaten selten in Pulver, sondern nur in Schollen und größeren Klößen abfällt, die sich erst durch starkes Eggen zertheilen lassen; dies thut der über 50 Prozent Thon haltende Boden.

Locker, mürbe heißt der Boden, wenn er bei einiger Feuchtigkeit zwar Klöße bildet, die zusammenhängen, die sich aber durch einen gelinden Druck oder Stoß trennen lassen und auseinander fallen; wie es der zwischen 20 bis 40 Prozent Thon haltende Boden thut.

Lose: wenn seine Partikeln, abgetrocknet, wenig oder gar keinen Zusammenhang und Anziehung zu einander haben, sondern von selbst in Pulver, ohne Klöße zu bilden, zerfallen. Der über 90 Prozent Sand haltende Boden; der Kreideboden; der humose mit wenigem Thone versetzte Boden sind von dieser Art. Ist er so lose, daß der Wind ihn leicht in Bewegung setzt und fortwehet, so heißt er staubigter, fliegender Boden.

Die verschiedenen Grade der Bindung lassen sich am besten beurtheilen, wenn man den Boden 48 Stunden nach einem mäßigen Regen untersucht. Man kann sie bei einiger Uebung sehr gut durch das Aufstoßen mit dem Stocke oder sogar durch den Fußtritt unterscheiden.

Digitized by Google

§. 152.

Tiefe des Bodens.

Nächst den Bestandtheilen kommt die Tiefe des Bodens bei seiner Schätzung in Betracht. Hierunter versteht man diejenige Tiefe der Oberfläche, in welcher selbige mit Humus durchdrungen und überhaupt von gleicher Mischung und von gleicher Beschaffenheit ist. Bei gewöhnlichem Boden geht sie nur um ein weniges tiefer, als bisher gepflügt worden ist, und man bemerkt beim perpendikulären Abstechen der Erde die Gränze deutlich. Zuweilen beträgt sie nur 3 Zoll, gewöhnlich 6 Zoll, manchmal 10 bis 12 Zoll. Nur bei außerordentlicher Kultur oder bei aufgeschwemmtem vom Wasser abgesetzten Boden findet man ihn auf 1½, 2 bis 3 Fuß mit Humus gleichartig durchdrungen.

Wir nennen einen Boden schon tief, wenn die fruchtbare Erde durch das gewöhnliche Pflügen nicht bis auf den Grund erreicht wird, d. h. mehrentheils, wenn sie über 6 Zoll stark ist. Wir nehmen daher 6 Zoll als die mittlere Tiefe an, die der Boden haben muß, wenn er fehlerfrei seyn und nicht unter dem Werthe herabsinken soll, den wir ihm seinen Bestandtheilen nach beimessen.

Der tiefere Boden enthält eine größere Quantität fruchtbarer Erde oder vegetabilischen Nahrungsstoffes, der, wo nicht allen Pflanzen, doch gewiß einigen zu Nutzen kommt, wenn er auch nicht bis zu seiner vollen Tiefe gelockert wird. Er giebt aber einem jeden guten Ackerbauer den Vortheil, ihn von Zeit zu Zeit tiefer zu lockern, und von seiner untern Lage für alle Früchte Nutzen zu ziehen, an die Hand, und es ist genug, wenn dieses auch nur alle sechs bis sieben Jahre einmal geschiehet. Dann dringen die Wurzeln, selbst des Getreides, so tief ein, holen die Nahrung, die sie bei einem seichten Boden nur durch ihre horizontalere Verbreitung an sich ziehen können, aus der Tiefe herauf, und können sich dichter an einander schließen, ohne daß jede einen engern Wirkungskreis für ihre Wurzeln habe. Der tiefere Boden zeigt deshalb durchaus, bei übrigens gleicher Beschaffenheit, dichtere Saaten. Die Gränze des Eindringens der Getreidewurzeln ist durchaus nicht, wie einige behauptet haben, auf 6 Zoll beschränkt; ich habe sie deutlich bis 12 Zoll auf Boden, der ihnen so tief zusagte, verfolgen können. Die Wurzeln der Hülsenfrüchte, des Klees gehen ungleich tiefer, der Luzerne und der Wurzelgewächse nicht zu gedenken; er begünstigt daher so vorzüglich den abwechselnden Bau dieser Gewächse.

Ferner

Ferner hat er den unleugbaren, jedem ins Auge fallenden Vorzug, daß er von der Feuchtigkeit und von der Dürre weniger leidet. Die niedergeſchlagene Feuchtigkeit hat mehreren Raum ſich zu verſenken, ehe ſie auf den undurchlaſſenden Untergrund kommt, von wo ſie wieder heraufſtauen und die ganze Erdkrume zu einem Brey machen müſte. Nur der tiefere thonige Boden läßt ſich durch verdeckte Abzüge wirkſam entwäſſern. Da aber der tiefere Boden wiederum mehr Feuchtigkeit in ſeinen Poren aufnehmen kann, ſo hält er ſie länger, und giebt ſie gleichſam aus dem unterirdiſchen Magazine der Oberfläche wieder ab, ſo wie ſie ſolche gebraucht. Wir finden deshalb beides, das Widerſtehen der Feuchtigkeit und der Dürre, am auffallendſten auf rajolten Boden. Auch haben alle aufmerkſame Beobachter die Bemerkung gemacht, daß tieferer Boden, des dichteren Standes der Halme ungeachtet, ſelten Lagergetreide gebe, wenigſtens nie anders, als wenn Sturm und Schlagregen es niederwirft, ja daß es ſich ſelbſt dann oft wieder aufrichte.

Bei dem ſeichten Boden findet durchaus das Gegentheil ſtatt. Dieſer unterſcheidet ſich nun in ſolchen, welcher keine Vertiefung zuläßt, und in ſolchen, dem ſie durch eine Rajolarbeit oder durch allmählig tieferes Pflügen — womit allerdings auch eine tiefere Durchdringung verbunden ſeyn muß — gegeben werden kann. Hiervon wird die Rede ſeyn, wenn wir auf den Untergrund kommen.

Der unergründliche Boden, der eine ſo mächtige Lage von fruchtbarer Erde hat, daß man ſie auch durch Rajolen kaum erreichen kann, macht es möglich, ihn durch das Heraufbringen neuer Erde aus dem Grunde, faſt ohne allen Dünger, in ſeiner Fruchtbarkeit zu erhalten, entweder durch das vollkommene Rajolen, oder durch das ſogenannte Kuhlen, wo die untere Erde ſtellenweiſe heraufgegraben und über die Oberfläche verbreitet wird. Deshalb ſteht ein ſolcher Boden auch in einem faſt unglaublichen Werthe.

In welchem Verhältniſſe vermehrt oder vermindert aber die größere oder geringere Tiefe des Bodens ſeinen Werth? Wir nehmen eine 6zollige Tiefe als diejenige an, welche der Boden haben ſoll. Mit jedem Zolle größerer Tiefe vermehrt ſich ſein Werth, wie wir ſicher annehmen können, um 8 Prozent, bis zu der Tiefe von 12 Zoll, ſo daß ein 12zolliger Boden beinahe um die Hälfte mehr werth iſt, als ein 6zolliger. Bei noch größerer Tiefe, welche durch den Pflug nicht erreichbar iſt, ſteigt der Werth zwar nicht mehr in derſelben Progreſſion, aber doch wohl immer

Digitized by Google

noch um 5 Prozent, da auch die unter der Sohle der Pflugfurche liegende Erde nicht ganz ohne Nutzen ist.

Dagegen fällt sein Werth mit jeder Verminderung seiner Tiefe unter 6 Zoll in eben dem Verhältnisse.

Hat also ein Boden, der bei 6 Zoll Tiefe 50 werth war,

7	Zoll,	so	ist	sein	Werth 54,
8	—	—	—	—	58,
9	—	—	—	—	62,
10	—	—	—	—	66,
11	—	—	—	—	70,
12	—	—	—	—	74,
5	—	—	—	—	46,
4	—	—	—	—	42,
3	—	—	—	—	38.

Es hat keinen Zweifel, daß dem Boden diese Werthsvermehrung durch tiefere Bearbeitung und Durchdringung nachhaltig gegeben werden könne; zuweilen mit mehrerem, zuweilen mit minderem Aufwande, als die Werthsvermehrung beträgt.

§. 153.

Der Untergrund.

Was unter der fruchtbaren Ackererde liegt, heißt Untergrund. Dieser besteht entweder aus derselben Grunderde, wie die Ackerkrume, ist nur nicht von Humus durchdrungen und mit der Atmosphäre in keine Berührung gekommen; oder es ist eine ihrer Natur nach verschiedene Erdschicht. Er hat beträchtlichen Einfluß auf die Güte des Ackers, und um so größer, je seichter die Ackererde ist.

Thonigter Untergrund findet sich gewöhnlich unter thonigem und lehmigem Boden, unterscheidet sich davon in der eigentlichen Grunderde wohl nicht, ist aber völlig roh, zusammengeballt und undurchlassend. Er findet sich aber auch unter einer sandigen Oberfläche, wo er bei einer horizontalen und gelind abhängigen Lage diesen Boden sehr verbessern kann, indem er das Versenken der Feuchtigkeit sehr verhindert, und diesen Boden über Erwarten feucht erhält. Zuweilen kann er durch das Pflügen oder doch durch das Graben heraufgebracht und in einem guten Verhältnisse mit dem Sande gemengt werden, wodurch dieser zu Anfange zwar oft noch verschlechtert, in der Folge aber, — wenn die gleichartige Mischung bewirkt werden kann, —

Digitized by Google

ſehr verbeſſert wird. Liegt er moldenförmig, ſo kann er bei naſſer Witterung jedoch auch den loſen Boden zu feucht, und wie man es nennt, ſappigt machen.

Zuweilen iſt dieſer Untergrund mergeligt oder kalkhaltig, ſelbſt wo man in der Ackererde kaum eine Spur von Kalk antrifft. Hier thut eine Vertiefung des Bodens durch Pflügen oder Rajolen oder durch das ſogenannte Kuhlen die auffallendſte Wirkung, macht ihn ſogleich nachhaltend fruchtbarer, indem der mergeligte Thon, ſo zähe er auch im Untergrunde war, an der Oberfläche zerfällt, und ſich leicht vermengen läßt. Dieſer Boden iſt folglich einer großen Verbeſſerung fähig.

Sandiger Untergrund findet ſich auch unter ziemlich ſtrengem Thon- und Lehmboden, und macht dann, wenn er weder zu tief noch zu flach, d. h. 1 bis 1½ Fuß unter der Oberfläche liegt, und wenn ſeine Lage mächtig genug iſt, einen höchſt glücklichen Boden, einen Boden, den man ſchwer aber warm nennt, aus; weil er nie an Feuchtigkeit leidet, ſondern jeden Ueberfluß derſelben verſinken läßt.

Iſt der ſandige Untergrund nur mit einer ſeichten Schicht fruchtbarer Erde bedeckt, ſo iſt ein ſolcher Boden der Ausdörrung ſehr unterworfen, wenn er gleich bei feuchter Witterung, und ſo lange er die Winterfeuchtigkeit im Frühjahre noch hält, ſehr fruchtbar ſcheint. Stellen dieſer Art nennt man Schein- oder Schrind-Stellen.

Zuweilen iſt eine ſolche Schicht von Sand oder Kies aber auch nur ſehr dünn, und darunter liegt wieder undurchlaſſender Thon. Fehlt es dieſem Boden an Abzug, ſo häuft ſich das Waſſer in dieſer Sandſchicht, wie in einem Behälter, an, und ſtauet zur Oberfläche herauf. Dadurch wird der Boden waſſergallig, kalt und hungrig, indem das ſich verſenkende Waſſer die aufgelöſten Düngertheile beim Abtrocknen mit ſich herabziehet, und in der tieferen Sandlage abſetzt. Dieſer Boden gehört unter die fehlerhafteſten, wenn er nicht durch Abgrabungen verbeſſert wird, die das in der Sandſchicht ſtockende Waſſer abführen. Hierdurch aber wird er gründlich geheilet.

Je unergründlicher und loſer der Sand unter Sandboden iſt, deſto dürrer wird dieſer. Erhält der Sand in einiger Tiefe mehrere Bindung, wodurch das Verſenken der Feuchtigkeit gehemmt wird, ſo hat er mehrere Friſchheit.

Der ſteinige Untergrund kommt mehr oder minder zu Tage, oder iſt minder oder mehr mit krümlicher Erde bedeckt. Zuweilen beträgt die Ackerkrume, beſonders an Bergen, kaum einige Zoll.

Digitized by Google

Der Kalkſtein macht immer den beſten ſteinigen Untergrund aus. Er iſt an der Oberfläche mehrentheils rauh, verwittert und ſpaltig. Er nimmt Erde gleichſam in ſich auf, in welche die Pflanzenwurzeln eindringen. Ja einige Pflanzen ſcheinen den Stein ſelbſt anzugreifen, und vielleicht Nahrung aus ſeiner Kohlenſäure zu ziehen: am ſtärkſten die Eſparſette, jedoch auch die meiſten Diadelphiſten, wie auch Bäume und Sträucher: ſo daß ſolche Kalk- und Gypsfelſen doch minder unfruchtbar und unbrauchbar ſind, wie andere Felſen.

Der Thonſchiefer, flach mit Krume bedeckt, verwittert, wenn der Pflug etwas abreibt oder Stückchen abſpaltet, und man verſichert, dadurch den Boden tiefer gemacht und verbeſſert zu haben. Der Granit ſchließt alle Vegetation aus, und flacher darauf ruhender Boden nimmt keine Verbeſſerung an, es ſey denn, daß man durch Aufbringen von Erde die Krume vermehre.

Steingeſchiebe machen zuweilen den Untergrund aus, und es kommt darauf an, ob ſie genugſam oder nur flach mit Erdkrume bedeckt ſind. Im erſteren Falle ſchaden ſie nicht, ſondern können in thonigtem Boden ſehr nützlich ſeyn, wenn ſie der überflüſſigen Feuchtigkeit Abzug geben. Von einzelnen Steinen, die bis zur Oberfläche emportreten, wird noch die Rede ſeyn.

Der Ocher oder Eiſenſtein, welcher ſich nicht ſelten unter der Oberfläche findet, iſt der Vegetation höchſt nachtheilig, vergiftet ſie gleichſam, wenn er anders nicht ſo ſtark mit Erdkrume bedeckt iſt, daß die Wurzeln ihn nicht erreichen. Ueber denſelben pflegt ſchon eine braungefärbte rauhe Erde zu liegen, die einer Natur mit dem Steine iſt; dieſe wird immer härter, und geht ſo in Stein über. Die Bäume gehen aus, ſobald ihre Wurzeln darauf ſtoßen.

In Hinſicht der Feuchtigkeit unterſcheiden wir hauptſächlich den durchlaſſenden und undurchlaſſenden Untergrund. Jenes iſt der ſandige und mehrentheils der ſteinige, indem letzterer ſelten ohne alle Spalten iſt. Dieſes der thonige und lehmige. Je weniger Sand er enthält, deſto undurchlaſſender iſt er; es kann aber auch Lehm, der vielen Sand enthält, undurchlaſſend werden, wenn er ſich feſtgeſetzt hat. So erzeugt ſich, wenn immer in gleicher Tiefe gepflügt wird, unter der Sohle der Furche durch den Pferdetritt und den Druck des Pfluges eine ſolche Borke, die kein Waſſer durchläßt, und in harten Stücken bricht, wenn gleich darüber und darunter der Boden ziemlich locker und durchlaſſend iſt.

Digitized by Google

§. 154.

Von einem undurchlassenden Untergrunde rühret die in den meisten Fällen fehlerhafte Feuchtigkeit des Bodens hauptsächlich her. Denn obgleich die Ackerkrume eine verschiedene wasserhaltende Kraft hat, und an sich der Feuchtigkeit oder Dürre mehr ausgesetzt ist, so scheint doch diese natürliche Feuchtigkeit der Vegetation nicht nachtheilig zu werden, wenn nämlich nicht mehr Wasser im Boden ist, als seine Erdarten vermöge ihrer Anziehungskraft anhalten. Wenn aber das Wasser sich nicht versenken und nicht abziehen kann, und die lockere Erde damit wie ein Brey zerfließt, so wird die Nässe den meisten unserer kultivirten Pflanzen höchst verderblich. Wenn der undurchlassende Untergrund keinen Abhang nach einer Seite hat, vielmehr muldenförmig liegt, obwohl die Oberfläche des Bodens eben ist, so wird das Wasser wie in einem Becken eingeschlossen, und der Boden kann nur langsam durch die Verdunstung abtrocknen. Feuchtigkeit des Bodens.

Auch die Quellgründe hängen in der Regel von der Beschaffenheit des Untergrundes ab.

§. 155.

Die Nässe kann ferner als Tagewasser sich von der umliegenden höheren Gegend herabziehen, ohne fernern Abzug zu haben. Es kann endlich Durchsinterungswasser seyn, welches sich von einem höher stehenden Wasserspiegel eines benachbarten Flusses oder Sees durch eine durchlassende Erdschicht hindurchziehet.

Wir werden diese Ursachen der Nässe genauer zu untersuchen in der Lehre von den Abwässerungen Gelegenheit haben, und erwähnen ihrer hier nur, in sofern die Nässe und ihre mehr oder minder leicht zu überwindende Ursach auf den Werth des Bodens Einfluß hat.

Die Nässe macht zuweilen den Boden fast zu aller Benutzung untauglich, zuweilen zur Wiese, aber nicht zum Ackerbau geschickt; manchmal erlaubt sie die Bestellung mit Sömmerung, besonders mit Hafer, aber nicht mit Winterung.

Man beurtheilt den Zustand der fehlerhaften Nässe am sichersten im Frühjahre. Zur anderen Zeit entdeckt man ihre Spuren wohl an den darauf stehenden Pflanzen, aber doch minder deutlich.

Den Grad der Feuchtigkeitshaltung beurtheilt man am besten etliche Tage nach einem mäßigen Regen. Man nennt alsdann einen Boden

a) dürre, wenn er gar kein Gefühl von Feuchtigkeit, in der Hand gedrückt, giebt.

b) trocken, durstig, wenn er nur beim Zerreiben und starkem Drucke einige Feuchtigkeit bemerken läßt.

c) frisch, wenn man seine Feuchtigkeit gleich fühlet.

d) feucht, wenn er bei einem gelinden Drucke die Hand naß macht.

e) naß, wenn sich tropfbares Wasser ausdrücken läßt, und eine ausgestochene Scholle oder abgeschnittene Pflugfurche blänkert.

f) wassersüchtig oder sumpfige, wenn Wasser darauf steht, oder in den Fußtapfen gleich einquillt.

Die vier ersten Grade hängen von der Beschaffenheit seiner Erdmischung größtentheils ab, jedoch hat auch die Lage einen Einfluß darauf; die beiden letzteren allein von seiner Umgebung.

§. 156.

Temperatur des Bodens.

Unter Temperatur, oder was man Wärme und Kälte des Bodens nennt, verstehen wir nicht die, durch atmosphärische Wärme und Wirkung der Sonnenstrahlen, nach Verschiedenheit des Klima und der Lage, ihm mitgetheilte Wärme, wovon in der Folge geredet werden wird; sondern diejenige, welche von innern im Boden selbst liegenden Ursachen abhängt.

Unsere Erdkugel scheint im Innern einen bestimmten Grad von Wärme zu haben, indem man in einer Tiefe von 10 Fuß unter der Oberfläche die Wärme fast überall und zu jeder Jahreszeit sie gleich = 7 Grad Reaumur findet. Man hat lange vermuthet, daß diese Wärme von einem im Innern der Erde vorhandenen Centralfeuer, oder doch von einer großen von dem Zeitpunkte ihrer ersten Bildung noch anhaltenden und nach ihrem Mittelpunkte sich immer vermehrenden Hitze herrühre. Allein diese Meinung ist schon dadurch widerlegt, daß man, so tief man immer mit den Schachten der Bergwerke eingedrungen ist, in der Regel keine Vermehrung der Wärme verspürt hat. Auf 1200 Fuß unter der Oberfläche blieb sie sich völlig gleich, und nur in einigen ungarischen Bergwerken hat man einige Vermehrung der Wärme verspürt, die man aber von Lokalursachen eben so ableiten muß, wie die hohe Temperatur einiger Quellen, und zuweilen schon der Oberfläche des

Digitized by Google

Erdbodens, wo dieſe hervorkommen. Die durch ſolche Lokalerhitzungen im Untergrunde herrührende Wärme des Bodens gehört zu den Seltenheiten.

Man bemerkt aber häufig eine Verſchiedenheit in der Temperatur des Bodens, ſchon vermittelſt des frühern oder ſpätern Erweichens des Eiſes und Schnees, auch des ſchnellern Gefrierens der Oberfläche an einer Stelle vor der andern, ohne daß die Lage des Feldes dabei in Betracht kommen konnte; welches in Anſehung des Pflügens im Spätherbſte und im Frühjahre einen ſehr merklichen Unterſchied macht. Man hat auch bereits einige genauere Beobachtungen mit dem Thermometer darüber angeſtellt, die aber noch nicht häufig genug wiederholt ſind, um beſtimmtere Reſultate, und in Anſehung der Urſachen dieſer verſchiedenen Temperatur mehr, wie das Folgende, zu ergeben.

Die Temperatur des Bodens hängt zuvörderſt augenſcheinlich von ſeinem Feuchtigkeitszuſtande ab. Der feuchte Boden iſt im Durchſchnitt kälter, thauet ſpäter auf, gefriert leichter, und erlangt die zur Vegetation erforderliche Wärme ſchwerer. Man nennt deshalb einen ſolchen Boden naßkalt; den trocknen Boden warm, und den dürren hitzig. Dies rührt unverkennbar daher, weil durch die Verdunſtung des Waſſers eine Menge freien Wärmeſtoffs conſumirt, dem Erdboden alſo entzogen wird.

Ferner finden wir aber auch bei Boden von gleicher Feuchtigkeit nicht ſelten dennoch eine Verſchiedenheit der Temperatur. Ein mit vieler Dammerde, unzergangenem Miſt und faulenden Subſtanzen angefüllter Boden hat einen höheren Wärmegrad. Er thauet auf ſeiner Oberfläche früher auf, und verzehrt ſeinen Schnee ſchnell, ſo daß der gemeine Landmann zu ſagen pflegt: dieſer Boden freſſe den Schnee. Hier rührt die Wärme ohne Zweifel von den chemiſchen Zerſetzungen her, die darin vorgehen, wobei faſt immer Wärmeſtoff frei wird. Und ſo iſt es auch buchſtäblich wahr, wenn man ſagt: der Miſt erwärme den Boden. Er thut dies theils mechaniſch, indem er ihn lockert, und ſomit trockner macht, theils chemiſch, indem er zerſetzt wird.

Dann verſpürt man, daß der kalkhaltige Boden wärmer ſey, weil er dieſe chemiſchen Zerſetzungen beſchleunigt, und die ſtärkſte Wechſelwirkung auf den Miſt und den Humus äußert.

Digitized by Google

Endlich leitet auch der eine Boden die Wärme, die er von außen her empfängt, stärker wie ein anderer; der Sand mehr wie der Thon, wenn letzterer nicht übermäßig feucht ist. Eine schleunige Veränderung der Temperatur hat deshalb auf die Pflanzen auf Sandboden mehr Einfluß, wie auf die auf Thonboden, und deshalb werden die Nachtfröste, besonders die Frühreife dem erstern leichter nachtheilig, wie dem letztern, wie man das häufig bei solchen Saaten, die gegen jeden Frost sehr empfindlich sind, zu bemerken Gelegenheit hat. Wahrscheinlich leitet auch ein Untergrund die höhere Temperatur aus der Tiefe leichter wie ein anderer herauf, und bewirkt dadurch, daß der Frost minder tief eindringe, und früher vergehe.

Man bestimmt die Grade der Temperatur eines Bodens durch die Ausdrücke

a) hitzig,
b) warm,
c) gemäßigt,
d) kalt.

Genauere Untersuchungen, die man mit dem Thermometer, hauptsächlich im Frühjahre beim Entweichen des Frostes anstellen wird, werden vielleicht noch manche merkwürdige Resultate über die Verschiedenheit des Bodens in dieser Hinsicht geben.

§. 157.

Der Werth und die Eigenschaften des Bodens hängen aber nicht allein von seiner innern eigenthümlichen Beschaffenheit, sondern auch von seiner Lage, Gestalt und Umgebungen ab, und modifiziren jene auf mannigfaltige Weise.

Ebene oder unebene Oberflächen.

Die Gestalt der Oberfläche, ob sie hügeligt oder eben, horizontal oder abhängig sey, hat einen verschiedenen Einfluß, je nachdem die Grundmischung des Bodens beschaffen ist.

Der mehr sandige, lose und trockene Boden ist um so fruchtbarer, je ebener er liegt und je niedriger gegen die ihn umgebende Gegend. Hier wird ihm die Feuchtigkeit, an deren Ueberfluß er selten leidet, länger erhalten. Dagegen verliert dieser Boden immer mehr an seinem Werthe, wenn er auf Anhöhen, Hügeln oder den höhern Rücken der ganzen Gegend liegt, wo sich seine Feuchtigkeit nicht nur stärker herunterzieht, sondern ihm auch vom Winde — und mit derselben wohl oft seine fruchtbarsten Theile — geraubt wird. In dieser Lage verlohnt ein sandiger Bo-

den

Boden, der in der Ebene allerdings noch zu kultiviren wäre, seinen Anbau gar nicht; ja es wird oft gefährlich für die ganze umliegende Gegend, seine Narbe mit dem Pflug zu verwunden, indem so leicht die schädlichsten Sandwehen dadurch erregt werden.

Dagegen kann eine hügelige und abhängige Lage dem thonigen Boden, und dem, der einen undurchlassenden Untergrund hat, häufig vortheilhaft seyn, indem die überflüssige Feuchtigkeit dadurch Abzug erhält. In den meisten Fällen kann man hier durch Graben und Wasserfurchen, wenn sie gehörig angelegt sind, allen Nachtheilen der Nässe zuvorkommen. Es findet sich mehrentheils ein Ausweg für das Wasser, und wenn dies nicht der Fall ist, doch eine niedrige Stelle, wohin man es zusammenleiten kann.

Steile Anhöhen sind indeß nie erwünscht, wegen der Schwierigkeit ihrer Bestellung.

Man hat sich lange darüber gestritten, ob die größere Oberfläche des hügeligen Bodens in Ansehung der Production Vorzüge vor der geringeren Oberfläche des ebenen Bodens habe. Die meisten Theoretiker haben behauptet, jene habe keine Vorzüge, und könne nicht mehrere Pflanzen tragen, wie die horizontale Fläche, weil die Pflanzen immer perpendikular stehen, mehrere folglich weder an den Wurzeln noch an den Gipfeln Platz hätten. Hiervon aber haben sich die Praktiker nie überzeugen können, und letztere scheinen offenbar Recht zu haben. Schon in Hinsicht des Platzes scheint es unleugbar, daß solcher für mehrere Pflanzen zureiche, wenn sie sich übereinander erheben; wo der Gipfel des einen Baums, oder die Aehre der einen Pflanze sich ausbreitet, da hat die Wurzel einer andern ihren Platz. Von Menschen, die auf Stuffen stehen, können in demselben Raume mehrere zusammengedrängt werden, als auf der ebenen Fläche möglich wäre. Platz ist aber überdem für die Cerealien genug vorhanden, und es kommt nur auf die Oberfläche des Bodens an, woraus sie Nahrung ziehen, und diese ist doch auf einem Hügel immer größer, als auf seiner Basis. Der Hügel hat bei einer gleichen Tiefe seiner Ackerkrume, doch bestimmt mehr fruchtbare Erde, als die Basis desselben haben würde. Und endlich rauben sich die an einer Anhöhe stehenden Pflanzen die Luft und das Licht weniger. Und sonach müßte der Boden, wenn er sich übrigens gleich ist, nicht allein nach der geometrischen Fläche, die natürlich auf den Karten nur angegeben seyn kann, son-

dern auch nach der Linie seiner Oberfläche geschätzt werden; wie denn das wirklich in der Praxis und bei der Vermessung einzelner Stücke auch geschiehet.

§. 158.

Höhe und niedere Lage.

Die hohe oder die niedere Lage des Bodens gegen die Meeresfläche macht einen beträchtlichen Unterschied im Klima und und in der atmosphärischen Temperatur. Die Wärme ist auf Bergen in gleicher Zone immer geringer, wie in der Ebene und Niederung, und selbst in den heißesten Zonen sind die Gipfel der Berge mit beständigem Eis und Schnee bedeckt. Jedoch liegt diese Eisgränze in den heißern Erdstrichen höher, und kommt um so tiefer herab, je mehr wir uns dem Pole nähern. In demselben Verhältnisse, wie die Wärme, nimmt die Vegetation ab; die Bäume und Gewächse werden auf den größern Höhen immer niedriger und verkrüppelter. Auf größern Höhen wachsen nur Nadelhölzer, und noch höher hinauf nur besondere Bergpflanzen.

Aber schon bei minderen Höhen verspüren wir, wenn auch übrigens die Lage günstig ist, eine schwächere Vegetation der Cerealien. Weizen wächst indessen auf angemessenem Boden auf den Bergen noch besser wie Rocken, und Hafer besser wie Gerste; jedoch nur relativ, und die Reifung erfolgt später. An Feuchtigkeit mangelt es auf Bergen selten, weil auf ihnen ein stärkerer Niederschlag der atmosphärischen Feuchtigkeit vorgeht. Deshalb hat ein trockener, wärmerer Boden daselbst oft Vorzüge vor dem feuchten. Weil es jedoch in der Regel nicht an Abzug fehlt, so kann man die Feuchtigkeit daselbst immer durch zweckmäßige Abgrabung und Abfangung der Quellen heben.

Eine große Beschwerde, die ihren Werth sehr vermindert, ist aber bei bergigen Feldern die Schwierigkeit der Auffuhr des Düngers, die oft ohne die größte Anstrengung nicht beschafft werden kann, weshalb man sich da häufig mit Hürdenlangern behelfen muß; dann ist auch seine Beackerung sehr schwierig und angreifend für das Zugvieh.

Endlich ist bei steilen Abhängen die Abspülung der fruchtbaren Erde bei heftigen Regengüssen und das Einreissen der Wasserströme sehr gefährlich. Wenn der Bergboden also auch zuweilen reiche Ernten giebt, so wird der steile Abhang doch in der Regel wohl am vortheilhaftesten durch zweckmäßige Holzkultur genutzt.

Digitized by Google

§. 159.

Richtung nach der Himmelsgegend.

Bei den Abhängen der Berge und Hügel, und selbst bei der ebenen schrägen Fläche des Bodens kommt es viel auf die Himmelsgegend an, wohin sie gerichtet sind.

Gegen Norden wird der Boden später erwärmt, dunstet schwächer aus, und bleibt länger feucht. Der vegetabilische Nahrungsstoff kommt später in Gährung und wird langsamer zersetzt. Die Vegetation dauert kürzere Zeit, fängt später an, hört früher auf. Die Pflanzen erhalten wegen Mangel an Wärme und Licht minder ausgebildete Säfte und Früchte. Auch leiden die Pflanzen öfterer durch kalte Winde und Fröste.

Gegen Süden erhält der Boden eine frühe und starke Durchwärmung, genießt des meisten und vertikalsten Lichtes. Die Vegetation beginnet daher früh, und die Früchte kommen zu ihrer höchsten Vollkommenheit. Dagegen aber leidet der Boden eher an Dürre. Auch ist er den mehr aus Süden kommenden Platzregen und Schlossenschauern ausgesetzt.

Gegen Osten dunstet der Boden stark aus, erhält weniger vom Niederschlage der atmosphärischen Feuchtigkeit, und trocknet am schnellsten aus. Die Vegetation wird von der Morgensonne früh geweckt, und nach der nächtlichen Ruhe und eingesogener Feuchtigkeit in Thätigkeit gesetzt. Die Früchte kommen daher in dieser Lage vorzüglich früh empor, und werden vollkommen reif, können dagegen zwar auch durch Nachtfröste leichter unterdrückt und zerstört werden. Nachtfröste indessen schaden hier manchmal weniger, weil die Sonne nicht zu plötzlich aufthauet, da sie Morgens früh nicht so stark ist.

Gegen Westen erhalten die Gewächse erst die Wärme und das direkte Licht der Sonne, nachdem die nächtliche Feuchtigkeit verdunstet und die nach der Ruhe vermehrte Lebensthätigkeit schon wieder ermattet ist; daher die an der Westseite wachsenden Früchte im Allgemeinen nicht so früh und in so hohem Grade ihre Vollkommenheit erreichen, wie die an der Ostseite. Uebrigens aber führt der westliche Wind mehrere Feuchtigkeit herbei, und der Boden leidet an dieser Seite weniger von der Dürre. Am besten ist sie etwas gegen Süden gerichtet. Hier ist der Schaden, der aus dem plötzlichen Aufthauen entsteht, am größten, weil die Sonne sie erst trifft, wenn sie um Mittag am stärksten ist.

Digitized by Google

Die Vortheile und Nachtheile dieser Lage werden hauptsächlich bestimmt durch die Grundmischung und übrigen Eigenschaften des Bodens. Der thonige, feuchte und kalte Boden wird verbessert, wenn er seinen Abhang nach der trocknern Ost- und Südseite hat, und ist ungleich fehlerhafter, wenn er nach Westen und Norden hänge. Umgekehrt verhält sichs mit dem sandigen und kalkreichen, trocknen und warmen Boden, für den der westliche Abhang immer der erwünschteste ist, und der nach Südosten abhängend immer um so stärker von der Dürre leidet. Der nördliche Abhang, wenn er so steil ist, daß ihn die Sonne nur sehr schräg trifft, ist in keinem Falle wohlthätig.

§. 160.

Beschattung oder Licht.

Die Sonnenstrahlen und das Licht werden dem Boden zuweilen durch umliegende Gegenstände entzogen, durch Berge, Waldungen, einzelne hohe Bäume und Gebäude. Ohne Rücksicht auf die Wärme, welche die Sonnenstrahlen geben, ist das Licht an sich zum Gedeihen der Pflanzen und vielleicht selbst zur Beförderung gewisser Zersetzungen im Boden unentbehrlich.

Wir wissen, daß alle Pflanzen das Licht suchen, und sich immer nach der Seite hinneigen, wo sie es finden. Man bemerkt dies im Freien, deutlicher in Zimmern und Gewächshäusern, und am auffallendsten, wenn man die Gewächse in hölzerne Kasten setzt, die nur einige Ritzen haben, zu welchen sich dann die Pflanzen mit dem äußersten Bestreben hindrängen. In dichten Pflanzungen treiben die Gewächse mit aller ihrer Kraft in die Höhe, wetteifernd, sich den Vortheil des Lichts abzugewinnen. Sie wachsen daher um so stärker und schneller in die Länge, je dichter sie stehen, aber freilich auf Kosten der Stärke ihrer unteren Theile, die dann schwächer bleiben. Alle im Dunkeln und im Schatten gewachsene Pflanzen haben ein bleiches, kränkelndes Ansehn, ein loses, schlaffes, wassersüchtiges Gewebe, und lange, dünne, kraftlose, leicht abbrechende Schüsse; nicht den bestimmten ihnen sonst eigenthümlichen, sondern einen faden wässrigen Geschmack, ein Zustand, den man im Französischen mit dem besonderen Ausdrucke étiolement benennt. Je stärker dagegen das Licht ist, welches die Pflanzen trifft, je vertikaler es auf sie fällt, desto stärker, ausgebildeter und kräftiger werden die Pflanzen in allen ihren Theilen und Substanzen. Die grüne Farbe der Blätter hänge ganz von dem Lichte ab, weswegen auch alle unentwickelte Blätter bleich sind. Diese besondere Wirkung des Lichts ist, wie genaue

Digitized by Google

Versuche erwiesen haben, unabhängig von der Wärme, welche die Sonnenstrahlen zugleich geben. Denn man hat das Sonnenlicht durch ein starkes künstliches Licht bei gleicher Temperatur ersetzen können.

Auf einem beschatteten Boden keimen die Pflanzen zwar freilich — denn zur Keimung der Samen und zur Austreibung der ersten Wurzelfasern ist eine beschattete Lage vortheilhaft — wachsen auch zu ziemlicher Größe oft empor, bilden aber keine nährende Theile aus, und bringen unvollkommene Früchte. Daher auch die wenige Nahrhaftigkeit des unter dicht stehenden Bäumen gewachsenen Grases.

§. 161.

Windaussetzung.

Der Boden ist entweder dem Winde frey ausgesetzt, oder hat Schutz gegen selbigen durch vorliegende Anhöhen und Berge, Holzungen, Gebäude oder Hecken, nach einer oder der andern Seite. Nach seiner verschiedenen Beschaffenheit kann ihm dieses nützlich oder schädlich seyn. Dem thonigen feuchten Boden ist im allgemeinen ein starker Luftzug besser, als eine gedeckte diesen abhaltende Lage. Der Schnee geht später auf, und der Boden trocknet, besonders im Frühjahre, später ab, wenn ihn die Winde nicht treffen können. Dagegen wird der trockene, sandige und warme Boden durch eine den Wind abhaltende Umgebung oft sehr verbessert, und kann mehrentheils durch Hecken, womit man ihn umgiebt, oder durch Pflanzungen an den übelsten Windseiten, sehr verbessert und fruchtbar gemacht werden. Einem solchen Boden thut nämlich der Wind vielen Schaden, indem er die Feuchtigkeit ihm schneller entzieht, die verbesserte, mit Humus vermischte Ackerkrume, und letztern, da er noch leichter und beweglicher als der Sand ist, verweht, somit auch die Wurzeln der Gewächse entblößt, und an andern Stellen die Pflanzen mit rohen Sand überschüttet.

Auf die Gewächse selbst hat der Wind einen verschiedenen Einfluß. Bei einigen befördert er die Befruchtung in der Blütezeit, bei andern verhindert er sie, und letztere kommen daher fast nur in einer gedeckten Lage zum reichlichen Samenansatz.

§. 162.

Atmosphäre.

Endlich kommt die mit dem Boden in Verbindung stehende Atmosphäre und ihre Temperatur in Betracht, deren Verschiedenheit man unter dem Namen Klima begreift. In sofern das Klima durch die Grade der Breite bestimmt wird, und sich danach die mittlere Temperatur der Atmosphäre richtet, nehmen wir hier

Digitized by Google

nicht Rückſicht darauf, indem ſich dieſes von ſelbſt verſteht, und aus thermometriſchen Beobachtungen erhellet.

Aber die Veränderungen des atmoſphäriſchen Zuſtandes und der Temperatur, die wir in einigen nahe gelegenen Diſtrikten und Landſtrichen bemerken, verdienten allerdings eine größere Aufmerkſamkeit, als wir bisher darauf gerichtet haben.

Zur Verſchiedenheit der Wärme tragen, außer den mehr oder minder vertikal auffallenden Sonnenſtrahlen, viele andere Urſachen bey: die in der Atmoſphäre vorgehenden Zerſetzungen, die Wirkung der Ausdünſtung der Erdfläche, die Mittheilung der Temperatur anderer Erdſtriche durch die daher kommenden Winde, die Lage des Bodens gegen gewiſſe Winde, die Gebirge und Waldungen, welche ein Land begränzen und durchſchneiden, es vor Kälte ſchützen, oder durch beſchneite Gipfel erkälten; die Höhe des Landes, die Nachbarſchaft des Meeres oder großer Landſeen, ein ſandiges oder moraſtiges Erdreich u. ſ. f.

Der Niederſchlag der Feuchtigkeit aus der Atmoſphäre iſt in einzelnen Diſtrikten augenſcheinlich ſtärker, wie in andern. Um die Verſchiedenheiten genauer zu beſtimmen, fehlt es uns noch an Regenmeſſungen, die unter allen meteorologiſchen Meſſungen für den Ackerbau ohne Zweifel die intereſſanteſten wären.

Wir haben ſchon bemerkt, daß an den Gipfeln der Berge ein ſtärkerer Niederſchlag der atmoſphäriſchen Feuchtigkeit vor ſich gehe, wie in den Ebenen. Aber auch nach dieſen zieht ſich die dunſtförmige Feuchtigkeit der Atmoſphäre, hier mehr dort weniger, hin, und ſetzt ſich in Regen, Thau und Nebel ab. Die dem Meere, Seen und ſelbſt großen Strömen näher gelegenen Diſtrikte erhalten mehr von den Ausdünſtungen des Waſſers, und ſind in der Regel feuchter, insbeſondere wenn dieſe Gewäſſer ihnen weſtwärts liegen. Hierdurch wird oft der dürre Boden verbeſſert, und insbeſondere zum Graswuchſe tüchtiger gemacht; der ohnehin feuchte Boden aber um ſo mehr verſchlechtert.

Die Ausdünſtungen von beträchtlichen ſtehenden Waſſer, insbeſondere von Mooren, haben zuweilen eine höchſt giftige Eigenſchaft, und verderben durch die von ihnen aufſteigenden Nebel manchmal ganze Feldfluren dermaßen, daß das Getreide alljährlich mit verſchiedenen Krankheiten befallen wird, und, der üppigſten Vegetation im Frühjahre ungeachtet, nur ſehr wenige und ſchlechte Körner giebt. Durch

Digitized by Google

Abwässerung ist diesem Uebel einzig und allein und vollständig abgeholfen worden, zum Beweise daß es keinen andern Grund habe.

Auch die Hochwaldungen von beträchtlichem Umfange scheinen die Feuchtigkeit herbeizuziehen, oder das in der Luft gasförmig aufgelöste Wasser zu zersetzen; indem man allgemein in waldigen Gegenden einen stärkeren Niederschlag von Feuchtigkeit bemerkt hat.

Endlich ziehen sich nach gewissen Gegenden die Wolken, insbesondere die Gewitter mehr wie nach andern hin. Man will bemerkt haben, daß sie theils den Strömen, theils dem höchsten Rücken der Gegenden folgten, und ihnen nachzögen; zuweilen aber auch von den Schluchten der Gebirge ihre Richtung erhielten. Es giebt jedoch Fälle von sogenannten Wetterscheiden, die sich danach noch nicht ganz erklären lassen, und die man nur aus der Erfahrung kennt. Es giebt Feldmarken, die fast jedes Gewitter trifft, welches aus einer besondern Himmelsgegend heraufzieht, und andere, die sehr selten davon betroffen, und nur vom Rande der Wolken berührt werden. Da die Gewitterregen mehrentheils wohlthätig sind, so zeichnen sich erstere in der Fruchtbarkeit aus, sind aber dagegen dem Hagelschaden auch mehr unterworfen.

§. 163.

Außer dem Wasser enthält die Atmosphäre und besonders die untere Schicht derselben häufig Stoffe, die auf die Vegetation eine große Einwirkung haben, und zwar in verschiedenen Verhältnissen. Das kohlensaure Gas und das gekohlte geschwefelte und gephosphorte Wasserstoffgas ist bekanntlich der Vegetation sehr zuträglich, und auch wirklich düngend für den Boden. Es sind wahrscheinlich aber auch oft andere zusammengesetztere Stoffe, insbesondere animalische Ausdünstungen, die noch nicht völlig zersetzt worden, oder deren Urstoffe sich auf eine besondere Weise verbunden haben, in der Atmosphäre enthalten. Sehr bewohnte menschen- und viehreiche Gegenden, wo viel Feuermaterial consumirt wird, und mannigfaltige Zersetzungen, welche die Atmosphäre anfüllen, vorgehen, zeichnen sich auffallend durch größere Fruchtbarkeit aus, die nach gewissen Beobachtungen unabhängig ist, von dem in solchen Gegenden sonst freilich mehr erzeugten Dünger. In und um große Städte kann man diesen Einfluß der Atmosphäre auf die Fruchtbarkeit, selbst des schlechtern Bodens kaum verkennen. Daß die Luft aber auch schädliche Stoffe

Digitized by Google

enthalten könne, beweist die im vorigen §. angeführte Erfahrung von den moorigten Auedünstungen; so wie auch die schädliche Wirkung, welche der Berberitzenstrauch nach unleugbaren Erfahrungen auf das Getreide äußert.

§. 164.

Reinheit des Bodens vom Unkraut.

Der Werth des Bodens kann beträchtlich verändert werden, je nachdem er mehr oder minder rein — denn ein völlig reiner gehört unter die Seltenheiten — vom Unkraut ist.

Unkraut heißt eine jede Pflanze, die auf einem Platze stehet, wo sie unserm Wunsche und Zwecke nach nicht stehen sollte. Denn eine solche thut allemal Schaden, indem sie den angebauten Pflanzen Platz und Nahrung raubt, und die Aussaugung des Bodens befördert, ohne Nutzen zu bringen. Wir reden hier indessen nur von denjenigen Unkrautsarten, die mit ihren Samen und Wurzeln den Boden so angefüllt haben, daß sie nur mit vieler Mühe und Aufopferung zu vertilgen sind, und einen beträchtlichen Einfluß auf den Rückschlag der Ernten haben.

Wir unterscheiden dieses Unkraut in agronomischer Hinsicht in drei Arten;

1) in solches, welches sich durch Samen allein vermehret;
2) in solches, welches sich in der Regel nur durch den Austrieb seiner Wurzeln vermehren kann:
3) in solches, welches aus beiden zugleich hervorkommt:

§. 165.

Samenunkraut.

1) Das Samenunkraut unterscheidet sich wieder in zweierlei Gattungen: nämlich in das einjährige, welches in einem Sommer hervorkommt, seinen Samen reif macht, ihn ausstreut, und dann vergeht: und in das zweijährige, welches im ersten Jahre nur heranwächst, den Winter aushält, und dann im zweiten Jahre seinen Samen reift. Beide Arten haben keine austreibende Wurzel, und vergehen mit derselben, wenn ihr Samen gereift ist.

Der Samen der Gewächse, welche in diese Klasse gehören und hier in Betracht kommen, ist von der Art, daß er nur zum Keimen kommt, wenn er sehr nahe an der Oberfläche liegt, und die Atmosphäre auf ihn einwirken kann. Liegt er tiefer, oder ist er von einem Erdkloße eingeschlossen, so keimt er nicht; erhält sich aber vollkommen gesund und keimungsfähig, bis er in eine günstige Lage gebracht wird. Die Länge der Zeit, wo er sich in diesem Zustande erhalten kann, scheint unendlich zu seyn;

Digitized by Google

seyn; indem bei neuem Umbruche eines Ackers, der wahrscheinlicher Weise schon tausende von Jahren uncultivirt gelegen hatte, und auf dem sich keine Pflanze dieser Art zeigte, dieses Unkraut den Acker nun über und über bezog. So siehet man hier im Oderbruche den Ackersenf in einer gewaltigen Menge zuweilen hervorkommen, wenn man nie umgebrochenes und vormals sumpfiges Grasland aufbricht, und im zweiten Jahre die Narbe zerstört und die Erde gelockert hat. Dieser Samen kann hier nur vor uralten Zeiten hergeschwemmt und mit der Erde vom Wasser abgesetzt seyn. Auch hat man diese Unkrautsarten häufig aus der Erde hervor keimen sehen, die man mehrere Fuß tief und sogar auf altem Holzgrunde hervorholte. Unter einem Gebäude, welches gewiß 200 Jahre gestanden, fand man eine schwarze Erde, welche man nebst dem Schutte auf einen Gartenplatz brachte, und es wuchs eine Saat von Wucherblume (Chrysanthemum segetum) hervor, die man vorher auf diesem Platze nie gesehen hatte. Dieser auffallenden Erscheinungen wegen haben sogar manche geglaubt, daß diese Pflanzen ohne Samen und Keime von der Natur hervorgebracht würden. Dies ist aber bei Pflanzen dieser Art gegen alle Analogie, und kein Verständiger wird hier eine Ausnahme von der Regel: Omne vivum ex ovo, annehmen.

Die Menge, worin dieser feine Samen in der Erde liegen kann, übertrifft ebenfalls alle Vorstellung. Wenn man den Acker fein pulvert, so treibt eine dichte Saat davon hervor, die man durch das Unterpflügen gewiß vollkommen zerstört; indem die zarte Pflanze dieses nicht verträgt. Sogleich aber erzeugt sich auf der neu hervorgebrachten Oberfläche eine andere eben so dichte Saat, und ich habe dies selbst in einem Sommer sechsmal wiederholt, ohne auch nur eine Abnahme dieses Unkrauts zu bemerken, und ohne daß es für das folgende Jahr völlig zerstört ward. Mit der Wucherblume hat man dasselbe bis ins dritte Jahr wiederholt, ohne ihren Samen in der Ackerkrume völlig vertilgen zu können.

Das einjährige Samenunkraut zeigt sich in der Regel nur unter dem Sommergetreide, und das Wintergetreide ist oftmals ganz frei davon, wenn anders die Aussaat im Herbste so früh geschehen ist, daß der in der Oberfläche liegende Samen zum Laufen kommen konnte. Es hält den Winter nicht aus, und vergeht wo nicht ehe, doch gewiß im Frühjahre. Nur in dem Falle, daß die Oberfläche aufs neue gerührt worden, an den Rändern der Beete abgekrümelt ist, oder Erdklöße erst im Winter

oder Frühjahre zerfallen sind, und hierdurch frischer Samen an die Atmosphäre gekommen ist, oder endlich wenn dieser durch Wind oder Wasser hergeführt worden, erscheint es auch unter dem Wintergetreide, aber doch immer nur in unbedeutender Menge, oder nur wo die Saat ausgewintert ist. Das zweijährige Unkraut zeigt sich dagegen in seiner Vollendung nur unter dem Wintergetreide, obwohl es unter dem Sommergetreide läuft, dann aber in der Regel zerstört wird, ehe es zur Blüte und Samentragen kommt.

Das häufigste und allgemeinste jährige Unkraut machen die Pflanzen aus, welche man in der landwirthschaftlichen Sprache mit dem gemeinschaftlichen Namen des Hedderichs zu belegen pflegt. Hierunter werden verschiedene obwohl sehr ähnliche Pflanzen verstanden, nämlich:

Der Ackersenf (Sinapis arvensis), welcher nur in starkem reichen und Feuchtigkeit haltenden Boden gedeiht, auf magern und trocknen aber nicht fortkommt, sondern bald vergeht; weswegen man sogar Saat, worin dessen Samen enthalten, ungestraft auf letztern ausäen kann. Er läuft hier wohl, wird aber von den andern Pflanzen unterdrückt. Dagegen überzieht er den reichen humosen Boden, wenn er im Frühjahre die Oberhand über die Saat bekommt, dermaßen, daß ein totales Misrathen der letzteren daraus erfolgen kann. Er ist indessen immer leichter zu vertilgen, weil der Same nicht in einer harten Hülse eingeschlossen ist, und früher zum Laufen kömmt. Auch ist er nicht so ganz unnütz, weil er zum Theil mit dem Sommergetreide geerntet, dann durch Siebe abgesondert und zu Oel geschlagen wird. Von fleißigen kleinen Ackerbauern wird das üppige und nahrungsreiche Kraut, bevor das Getreide schosset, ausgezogen und zu einer sehr wohlthätigen Futterung für das Vieh verwandt.

Der Ackerrettig (Raphanus raphanistrum), wächst auf lehmig sandigen und sandig lehmigen, minder starken Boden, und kommt selbst bei ungünstiger Witterung fort. Je magerer der Boden, und je ungünstiger die Witterung, um desto ehe unterdrückt er das Getreide, wogegen dieses auf reicheren Boden und bei günstiger Witterung ihn dennoch zuweilen überwindet, wenn seine lebhafte Vegetationsperiode vollendet ist. Er unterscheidet sich am auffallendsten vom Ackersenf durch seine gegliederte harte Hülse. Dieselbe verhindert, daß er nicht so gut wie jener zum Oelschlagen gebraucht werden kann. Auch ist der Samen selbst zu klein und zu

Digitized by Google

wenig Oel gebend. Das Kraut ist rauher und minder saftig, wie das vom Ackerrettig, jedoch dem Viehe angenehm und nahrhaft, weshalb man sogar den damit angefüllten Boden als Futterfeld gebraucht hat, ohne etwas einzusäen, indem man nur durch Pflügen und Eggen sein Aufgehn mehrmahls in einem Sommer beförderte.

Verschiedene andere Pflanzen, Abarten aus dem Geschlechte der Brassica, des Rapses und Rübsens, können ebenfalls im Boden einwuchern, und werden dann auch, ihrer großen Aehnlichkeit wegen, mit unter dem Namen des Hedderichs begriffen.

Es scheinen diese Unkrautsarten in den Aeckern des nördlichen Deutschlandes seit Menschengedenken sich sehr vermehrt zu haben. Es ist jetzt eine seltene Ausnahme ein Feld davon frei zu finden. Sie werden zum Theil durch Unvorsichtigkeit im Reinigen der Saat fortgepflanzt; aber auch die größte Vorsicht hilft nichts, wenn ihr Same einmal viel im Acker liegt. Sie sind nur durch fleißige Bearbeitung und Rührung der Ackererde in den Sommermonaten, dann durch Einschränkung des Sommerkornbaues und vermehrten Winterungsbau zu vermindern, und endlich durch Ausziehung der einzelnen Pflanzen zu vertilgen.

Ein ungleich nachtheiligeres, aber nicht so allgemein verbreitetes Samenunkraut ist die gelbe Wucherblume (Chrysanthemum segetum). Es hat einen so üppigen Wuchs, ist so hart, und vermehrt sich so schnell und übermäßig, daß es den Boden zu allen Sommergetreidebau ganz untauglich und werthlos machen kann. Dies Gewächs keimt spät, und erst, wenn der Boden ziemlich durchwärmt ist, wächst dann aber so schnell und so frech empor, daß es die vor seinem Keimen schon ziemlich herangewachsene Saat noch unterdrückt. Es breitet sich mit seinen starken saftigen Zweigen und Blättern über das ganze Feld aus, und scheint alle Kraft an sich zu ziehen. Es ist so zähe, daß eine Pflanze, welche nur eben ihre Blütenknospen zeigte, ausgerissen nicht nur aufblüht, sondern auch reifen Samen macht. Wenn es ausgejätet und in Haufen zusammengeworfen worden, kommt es nicht in eine zerstörende Gährung, sondern die obenliegenden Pflanzen treiben noch hervor, vegetiren fort und setzten Samen an, so daß zu seiner Zerstörung kein anderes Mittel ist, als es entweder tief zu vergraben, oder zu verbrennen. Sein Samen geht auch die Leiber der Thiere durch, ohne die Keimkraft zu verlieren, und wird daher mit dem Miste verbreitet. In Gegenden, wo man das Uebel in der Nachbarschaft

Digitized by Google

kennt, aber noch frei davon ist, wendet man daher die größte Sorgfalt an, um sich dagegen zu schützen. Wenn Pferde oder anderes Vieh aus solchen Ortschaften, wo man daran leidet, herkommen, so sorgt man dafür, daß der Mist gleich verbrannt werde, den sie fallen lassen; und Stroh oder Heu aus solchen Orten nimmt man durchaus nicht. Um die anfangende Verbreitung zu verhüten, werden Feldbesichtigungen gehalten, und für jede Wucherblume, die man auf dem Felde findet, muß 1 bis 2 Gr. Strafe erlegt werden.

Hat es im Acker einmal Ueberhand genommen, so ist dessen Zerstörung äußerst schwierig, besonders in gemengten Feldmarken, und immer mit beträchtlichen Aufopferungen verbunden; jedoch auch nicht so unmöglich, als manche sie gehalten haben. Häufig wiederholtes Pflügen und Eggen im Sommer, wodurch immer eine neue Erdlage an die Luft gebracht wird, zerstört eine große Menge Samen bald nach der Keimung; jedoch reicht ein Sommer nicht hin, wenn auch alle drei Wochen gepflügt wird. Es darf zwischen zwei Brachen keine Sömmerung gesäet und kein Gewächs gebaut werden, wozwischen diese gelbe Wucherblume aufkommen kann, ohne dieses sorgfältig zu jäten. Mit gehöriger Anstrengung gelangt man doch dahin, wie zwei in den Annalen der Niedersächsischen Landwirthschaft, Bd. III. S. 320, und Bd. IV. S. 129 beschriebene Beispiele beweisen. Nach der Schwierigkeit ihrer Vertilgung läßt sich der verminderte Werth des Bodens, worin sie eingesamt ist, leicht beurtheilen.

Eben so nachtheilig, aber doch leichter zu überwinden, ist der wilde, Flug, Wind- oder Taubhafer (Avena fatua); eigentlich auch ein Sommergewächs, welches aber doch unter dem Wintergetreide häufig aufkommt. Da der Samen in der tieferen Lage nicht so leicht, ohne zu keimen, erhalten wird, sondern hervortreibt, so kann man einen Acker in einem Jahre ziemlich davon befreien, wenn man die Saat, worunter er sich befindet, sobald er aufblühet, abmähet und verfuttert oder zu Heu macht, wozu er sich vortrefflich schickt. Läßt man ihn stehen, so reift er sehr schnell, und verstreut seinen Samen, bevor das übrige Getreide abgeerntet wird. Weil sein Samen vom Winde so leicht beweglich ist, ja sogar von selbst fortkriecht, indem nämlich seine starke Grannen sich bei abwechselnder Feuchtigkeit ausdehnen und zusammenziehen, so daß man sich desselben sogar als Hygrometers bedient hat, so kann man ihn von dem benachbarten Felde sehr leicht erhalten, wenn man völlig frei

Digitized by Google

davon war; und deshalb sind die Gegenden, wo er sich häufig findet, niemals ohne Gefahr, wenn nicht alle Nachbarn zu seiner Vertilgung übereinkommen.

§. 166.

Unter den durchwinternden Unkräutern, die deshalb mehr in der Winterung vorkommen, sich jedoch auch in früh gesäeter Sömmerung oft zeigen, gehören die blaue Kornblume (Centaurea cyanus), die verschiedenen Camillenarten (Matricaria chamomilla, Anthemis cotula; Anthemis arvensis; chrysanthemum lencanthemum); ferner der Hahnenkamm oder Klapperkraut (rhinanthus cristagalli), und wilde Mohn oder die Klappresen (papaver rhoeas), auch der Rabel (agrostemma githago), welcher, einer kürzlich von mir gemachten Erfahrung nach, lange im Acker liegen kann, ungeachtet er ein ziemlich großes Korn hat. Auch von allen diesen liegt der Samen im Acker, und es hilft oft nicht allein, wenn man auch die größte Sorgfalt in Reinigung des Samens beobachtet. Sie sind aber der Winterung so nachtheilig nicht, wie jene Sommerpflanzen dem Sommergetreide, indem eine starke dichte Saat auf gesundem, kräftigen, nicht nassen Boden sie überwindet, und sie sich daher nur an den Stellen stark zeigen, wo die Saat ausgewintert ist.

Eine gleiche Bewandniß hat es mit der Tresp e (Bromus secalinus und arvensis). Häufig wird dessen Samen zwar mit dem Getreide ausgesäet, allein er liegt auch im Boden, und kann sich wahrschinlich lange darin halten, wenn er nicht in eine seiner Keimung günstige Lage kömmt. Denn man weiß, daß man mehr Tresp e wie Korn geerntet hat, wenn gleich reine Aussaat genommen war, weswegen die unverständige Meinung, daß Rocken sich in Tresp e verwandeln könne, lange Zeit hindurch Glauben fand. Die Tresp e verlangt anhaltende Feuchtigkeit, die dem Rocken verderblich ist. An feuchten Stellen und bei feuchter Witterung erstarket jene, und unterdrückt die erkrankte Rockenpflanze. Bei trockner Witterung dagegen kümmert die Tresp e, und wird vom Rocken unterdrückt, weshalb an solchen Stellen und in solchen Jahren zuweilen gar keine Tresp e aufkommt, wenn man sie gleich in Menge mit ausgesäet hatte.

Ich übergehe andere minder schädliche und in unserm Klima minder verbreitete Samenunkräuter, so wie alle diejenigen, die mehr durch unreine Saat erzeugt werden, als im Boden liegen, oder wenigstens durch eine anhaltende Aufmerksamkeit

Digitized by Google

auf Reinheit der Saat bald erschöpft werden können; z. B. die Vogelwicke, die Hauhechel u. s. w.

§. 167.

Wurzelunkraut.

Zu den Wurzelunkräutern, die sich selten durch Samen vermehren, weil diese nicht zur Reife kommen, und die den Acker gewaltig überziehen, mithin unfruchtbar machen können, gehören die Quecken und Päden (Triticum repens), und verschiedene Agrostisarten. Jedermann weiß, wie schwierig es ist, einen sehr verqueckten Acker, zumal wenn er, seiner Lage und seinem Untergrunde nach, zur Nässe geneigt ist, davon zu reinigen; besonders wenn feuchte Sommer einfallen, wo selbst die sorgfältigste Bearbeitung der Brache fruchtlos werden kann. Von ihrer Vertilgung wird in der Lehre von der Beackerung die Rede seyn. Hier nur in sofern sie auf den Werth des Bodens einen Einfluß haben.

Ein sehr verqueckter Acker versagt die sonst zu erwartenden Ernten, so lange er in diesem Zustande bleibt. Indessen ist er in einem nicht zu feuchten Sommer durch gehörig angewandte Pflugarten immer zu reinigen, ohne daß man die von vielen angewandte Mühe des Abharkens und Verbrennens derselben anzuwenden nöthig hatte. Ein solcher Acker ist mehrentheils nicht arm, und wird durch das Verfaulen der getödteten Quecken noch mehr bereichert. Kann man ihn also sogleich zur Brache nehmen, oder auch zum Bau stark zu behackender Früchte anwenden, so verliert der gute Ackerbauer wenig dadurch, und muß nur etwas mehrere Arbeit, wie bei einem reinen Acker anwenden. Hierauf muß jedoch allerdings bei der Schätzung zurückgeschlagen werden. Beim Kaufe kömmt es in geringern Betracht, bei einer Pachtung aber in so größeren, je kürzer sie ist. Die nassen Aecker, die mit Quecken durchzogen und schwer davon zu befreien, sind schon ihrer Natur nach fehlerhaft.

Ferner gehöret unter die schädlichsten Wurzelunkräuter die Feldwinde, welche ihrer tief eingehenden Wurzeln wegen, sehr schwer zu überwinden ist, und durch die Verbreitung sowohl ihrer Blätter als durch ihren windenden das Getreide umfassenden und solches niederziehenden Stengel höchst schädlich werden kann.

Dann die Schachtelhalm-, Schafthen-, oder Katzenschweifarten, wovon die meisten auf solchem Boden wachsen, der stockende Nässe im Untergrunde hat. Sie scheinen dem Getreidebau nicht sehr nachtheilig, rauben höchstens den Halmen etwas Platz, entziehen aber wenig oder gar keine Nahrung, indem sie diese tiefer aus dem Untergrunde heraufholen. Allein sie sind nachtheilig für den Futter-

Digitized by Google

kräuterbau, und für die Weide; indem sie den meisten Vieharten nicht zusagen, sondern wirklich schädlich werden.

Der Huflattig (Tussilago farfara und petasites), verbreitet sich mit seinen großen Blättern in einem beträchtlichen Umfange, und ist ungemein schwer, nur durch beständig wiederholtes Abstechen zu überwinden. Er kommt auf thonigen und mergeligen Boden am meisten vor.

Die wilde Brombeere (Rubus caesius), verbreitet sich oft sehr stark, und liebt, wenigstens vorzugsweise, solche Stellen, wo Lehmmergel liegt. Sie ist schwer zu vertilgen, indem sie äußerst tief mit ihren Wurzeln eindringt, aus selbigen neu hervorschießt, und das Getreide an ganzen Stellen unterdrückt.

§. 168.

Zu denen Gewächsen, die sich durch Samen und Wurzelaustrieb zugleich vermehren, gehört vor allen die Feldiestel (Seratula arvensis). Sie verbreitet sich nur auf gutem lehmigen Boden, und giebt, wo sie üppig wächst, immer ein Merkmal von Fruchtbarkeit ab. Die Natur scheint besonders für die Erhaltung dieses Gewächses gesorgt zu haben: sie hat ihm Stacheln gegeben, welche das Vieh abhalten, sobald es einmal erstarket ist. Es macht sehr viele Austriebe aus den Wurzeln und aus jedem Theile der Wurzel, und um so mehrere, je häufiger man es jung absticht; so daß dieses Abstechen die Sache nicht zu verbessern scheint. Dabei erzeugt es eine Menge von Samen, welcher sich durch sein Gefieder sehr weit verbreitet, und die Pflanze in großer Menge aussäet. Der Acker kann damit so überzogen werden, daß man den darauf gelegten Fluch, „er soll die Dornen und Disteln tragen", sehr stark empfindet.

Auf gleiche Weise verbreiten sich verschiedene Doggenarten (Rumices), mit ihren starken Wurzelblättern über den Acker, und sind eben so fruchtbar durch Wurzelaustriebe wie durch Samen.

Es giebt der Unkräuter, die nachtheilig werden können, ungleich mehrere. Wir begnügen uns hier nur derer zu erwähnen, welche am häufigsten den Ackerboden verderben. Von den Wiesenunkräutern werden wir zu einer andern Zeit reden.

§. 169.

Reinheit von Steinen.

Der Boden kann ferner unrein seyn von Steinen. Wir unterscheiden in agronomischer Hinsicht diese Steine in solche, die der Pflug nicht aus seiner Lage bringen kann, und in solche, die ihm weichen.

Digitized by Google

Jene großen Steine, die schon aus der Oberfläche hervorragen, oder noch schlimmer mit der Ackerkrume so eben bedeckt sind, daß man sie nur nicht siehet (weswegen man sie häufig blinde Steine zu nennen pflegt), geben bei der Bearbeitung des Ackers ein großes Hinderniß ab, und erschweren insbesondere oft das tiefere Eindringen mit dem Pfluge, und den Gebrauch anderer Werkzeuge. Sie sind zwar oft so weit weggeschafft, daß man beim flachen Pflügen nicht auf sie stößt, wenn man aber tiefer pflügen will, häufig darauf trifft, so daß eine Vertiefung des Bodens nicht ehe zu bewerkstelligen ist, als bis man sie herausgeschafft hat. Man findet zuweilen unerwartet große Stücke, die mit ihrer hervorragenden Spitze nur klein zu seyn scheinen, und deren Ausgrabung oder genugsam vertiefte Versenkung sehr große Arbeiten und Kosten verursacht. Nach den Lokalverhältnissen bezahlt sich ihre Fortschaffung und oftmals nöthige Sprengung mehr oder weniger durch den Gebrauch, den man davon machen kann. Man hat diesen Umstand also wohl zu untersuchen, und Rücksicht darauf zu nehmen, besonders in dem Falle, wo man durch Vertiefung dem Boden eine höhere Cultur zu geben gesonnen ist, auch wo man mehr verfeinerte Ackerwerkzeuge brauchen will.

Kleine Steine, die dem Pfluge und der Egge ausweichen, sind dennoch, wenn sie den Boden stark anfüllen, dem Ackerbau nachtheilig. Sie geben natürlich den Pflanzen keine Nahrung, und können der Ackerkrume, wovon sie einen Theil ausmachen, deshalb gar nicht zugerechnet werden. Besonders aber werden sie schädlich durch die starke Abreibung der Werkzeuge, und indem sie auf der Oberfläche liegend der Sense in den Weg kommen, und lange Stoppeln stehen zu lassen nöthigen. Bei der Einführung einer verfeinerten Cultur sucht man sie daher durch Ablesen wegzuschaffen, welches aber oft nicht ohne beträchtliche Kosten geschehen kann. Einige wollen nun bemerkt haben, daß dieses Reinigen des Ackers von Steinen eine nachtheilige Wirkung gehabt habe. Die Gründe, welche sie a priori vom Nutzen der Steine anführen, daß sie nämlich den Acker bald abkühlen, bald erwärmen, und die Saat schützen sollen, auch die Feuchtigkeit mehr erhalten, sind von der Art, daß sie keine gründliche Prüfung aushalten. Was die angeblichen Erfahrungen betrifft, nach welchen der Boden sich durch das Ablesen der Steine verschlechtert haben soll, so stehen ihnen so viele genauer angestellte und wiederholte Beobachtungen entgegen, daß man ihnen ebenfalls keinen Glauben beimessen kann. Wenn es Kalksteine waren in einem thonigen Boden, so kann man ihnen vielleicht nicht allen Nutzen absprechen, indem diese, wenn sie in Berührung mit Düngertheilen kommen, und auch selbst durch die

Digitized by Google

die Lebenskraft der Pflanzenwurzeln allmählig wohl zerſetzt werden, und ſomit den Boden verbeſſern, und auch den Pflanzen einige Nahrung geben können. Waren es aber wie gewöhnlich Kieſel- oder Feuerſteine, ſo müſſen wir ihren Nutzen, wenigſtens bis auf beſtimmtere Erfahrungen, gänzlich bezweifeln.

§. 170.

Methode der agronomiſchen Unterſuchung.

Um eine gehörige Beſchreibung einer Feldmark in Hinſicht ihrer Bodenarten zu machen, die nicht bloß zur Schätzung derſelben, ſondern zu einer beſtändigen Richtſchnur ihrer Beſtellung und Behandlung dienen ſoll, iſt es durchaus nöthig ein wohlgeordnetes Verfahren zu beobachten. Wenn das Feld nicht ohnehin in Beete abgetheilt iſt, die bei der Uebergehung deſſelben leiten können, ſo müſſen Parallellinien, je nachdem ſich der Boden mehr oder weniger verändert, in Entfernungen von 5, 10 bis 15 Ruthen abgeſteckt werden. Man entwirft dann zugleich eine Charte von der abzuſchätzenden Breite oder Koppel nach einem hinlänglich großen Maßſtabe, welcher etwa viermal ſo groß, wie der gewöhnlich zu Feldmarkscharten gebrauchte ſeyn kann. Auf dieſer Charte zieht man dieſelben Parallellinien, theilt dieſe in Glieder oder Stationen von 5 oder 10 Ruthen, und nummerirt dieſe Stationen mit Zahlen, die von einer Linie zur andern fortlaufen. Nach dieſer Richtung wird ſodann das Feld übergangen. Außer den Kettenziehern muß ein Gräber mit dem Spaten, ein Mann, der einen Korb, um die Erdproben aufzunehmen, trägt oder ſchiebt, zu Hülfe genommen werden. Der Geometer führt die Charte und das Protokoll; wenn man zu letzterem nicht einen beſondern Gehülfen nehmen will; der Agronom achtet auf den Boden und dirigirt das ganze Geſchäft. So wie er nämlich eine Veränderung im Boden wahrnimmt, läßt er Halt machen, die Stelle auf der Charte bezeichnen, und unterſucht nun dieſe Abänderung genauer; wo es nöthig iſt durch Ausſtechung einiger Spatenſtiche der Erde, wovon, wenn eine genauere Unterſuchung erforderlich ſcheint, etwa ein Pfund wohl durcheinander gemengt in eine Tüte oder Beutel gethan wird, welche man mit der Nummer der Stationen oder mit Buchſtaben bezeichnet. Die Grenze dieſer Bodenwechſelung wird vom Feldmeſſer ſo genau als nöthig iſt beſtimmt, und auf der Charte aufgezeichnet; auch bemerkt ob der Uebergang mehr grell oder verwaſchen ſey. Die übrigen zu machenden Bemerkungen, die ſich nämlich auf alle oben angegebene Eigenſchaften des Bodens beziehen müſſen, werden in das Protokoll unter der Nummer der Station eingetragen.

So wird nun nach den abgeſtochenen Parallellinien die ganze Feldmark hinauf

und herunter übergangen, und somit entsteht das Brouillon der agronomischen Charte schon während des Geschäfts.

Diese Charte kann nun auf verschiedene Weise ausgearbeitet werden. Am besten ist es, die verschiedenen Bodenmischungen durch Farbenilluminationen anzudeuten, die scharfen oder allmäligen Uebergänge mit Nuancirungen anzugeben; die Anhöhen und Vertiefungen nach der gewöhnlichen Art durch Striche anzudeuten; den stärkeren Humusgehalt vielleicht durch schwarze Punkte, die man nach Verhältniß dichter oder entfernter aufträgt, anzuzeigen, und sofort alles Bemerkenswerthe durch bestimmte Zeichen. Mittelst einer solchen Charte wird man dann ein getreu darstellendes Gemälde von seiner Feldmark vor Augen haben, um in jeder Hinsicht die zweckmäßigsten Einrichtungen treffen zu können. Eine genauere schriftliche Beschreibung wird dann aus dem Protokoll mit Bezug auf die Nummern der Charte entworfen. Es ist nicht schwierig auf dieser Charte auch das Gefälle die Sinken und die Richtung des Wasserlaufs anzudeuten. Will man dieses indessen genauer wissen, so ist natürlich eine Nivellirung nöthig, die man nach verschiedenen Richtungen der Feldmark vornimmt, und eine Nivellementsprofil davon entwirft. Wenn sich der Untergrund erheblich verändert, und man diesen zu untersuchen und zu bemerken nöthig findet, so läßt sich solcher auf diesen Nivellirungsprofilen nach der Stärke der Schichten durch Farben sehr gut angeben. Man muß alsdann bei der Nivellirung den Erdbohrer so tief und so häufig, als nöthig scheint, gebrauchen; was ohne große Schwierigkeiten geschehen kann.

Wenn nach den äußern Merkmalen die Bestandtheile des Bodens zweifelhaft bleiben, oder wenn man überhaupt geneigt ist, sie bestimmter zu analysiren, so werden sie einer mehr oder minder genauen chemischen Untersuchung unterworfen. Man wird bei Gegeneinanderhaltung der mitgenommenen Erdproben in feuchtem und trocknen Zustande durch Gesicht und Gefühl sehr leicht entdecken können, welche gleichartig und ungleichartig sind, und braucht deshalb nicht jede mitgebrachte Probe besonders zu untersuchen.

Für jeden wissenschaftlichen Agronomen kann wohl keine Bemühung sich nützlicher und angenehmer belohnen, wie diese; indem er sich nun von manchen Erscheinungen, die ihm vorher räthselhaft waren, befriedigende Erklärungen wird geben, zugleich aber manchen Uebeln auf die zweckmäßigste Art abhelfen können.

Digitized by Google

Viertes Hauptstück.

Agrikultur.

Digitized by Google

Digitized by Google

§. 1.

Die Agrikultur, im eigentlichsten Sinne des Worts, beschäftigt sich damit, den Boden in denjenigen Zustand zu setzen, daß er die darauf zu erzielenden Ernten in gewünschter Vollkommenheit hervorbringen könne.

Chemische Agrikultur.

Sie thut dies theils, indem sie ihm solche Materien zuführt, welche seine Fruchtbarkeit befördern, d. h. seine nährenden Stoffe vermehren oder aufschließen. Dieses nennen wir daher die chemische Agrikultur, oder in gewöhnlicher Sprache die Düngung.

Mechanische Agrikultur.

Theils indem sie durch Bearbeitung den Boden hierzu geschickt macht, und in den Stand setzt, daß die Pflanzenwurzeln ihn genugsam durchdringen, und die darin enthaltenen fruchtbaren Theile — welche hierdurch zugleich gehörig gemengt und in Berührung mit einander gebracht werden — auffinden können. Wir nennen dies die mechanische Agrikultur, oder die Bearbeitung des Ackers. Wir werden folglich beides in zwei Abschnitten dieses Hauptstücks vortragen.

Erster Abschnitt.

Die Lehre von der Düngung.

§. 2.

Nährender, zersetzender Dünger.

Der dem Boden zugeführte Dünger wirkt auf zweierlei Weise. Einmal: indem er dem Acker neue nahrhafte Materien für die Pflanzen mittheilt, und zweitens: indem er die darin schon erhaltenen Stoffe durch chemische Wechselwirkung zersetzt, und wiederum so verbindet, daß sie dadurch zum Uebergange in die Pflanzen fähig werden; vielleicht auch indem er die Lebensthätigkeit der Pflanzen, wodurch sie sich diese Stoffe aneignen, aufregt.

Digitized by Google

Einige Düngerarten scheinen das eine oder das andere entweder einzig oder doch hauptsächlich nur zu thun, andere hingegen beides zugleich zu bewirken.

Wir sagen im Allgemeinen: der Dünger mache fruchtbar; und manchem scheint diese Bestimmung seiner Wirkung zu genügen. Es ist aber nicht bloß für die Theorie, sondern auch für die Praxis von großer Wichtigkeit zu unterscheiden, auf welche Weise jedes Düngungsmittel es thue, und unter welchen Umständen dasselbe Düngungsmittel mehr auf die eine oder die andere Art wirke. Nur bei genauer Erwägung dieses Unterschiedes werden wir uns manche widersprechend scheinende Erfahrungen erklären, und die unter verschiedenen Umständen zu wählenden Maßregeln bei der Anwendung der verschiedenen Düngungsmittel richtig treffen können.

Nicht unschicklich vergleichen die Engländer den Dünger ersterer Art mit den eigentlichen Nahrungsmitteln, den zweiter Art mit Salz und Gewürz oder aufreizenden Getränken.

§. 3.

Vegetabilischer und animalischer Moder.

Alle in Fäulniß oder in Verwesung übergegangene organische Substanzen enthalten die Materie zur Hervorbringung und Vollendung aller und jeder angebauter Vegetabilien. Je nachdem wir die Keime der einen oder der andern Pflanze durch Samen oder Wurzeln mit ihnen in gehörige Verbindung bringen, erwächst daraus diejenige Pflanze, deren Form von der plastischen Natur in dieselben gelegt war. Der Moder enthält die Nahrung für alle; doch ist es immer höchst wahrscheinlich, daß diese Nahrung quantitativisch, oder in Ansehung des Verhältnisses der Urstoffe nicht völlig gleich sey, und daß Moder gewisser Art oder gewisser Verbindung den Wachsthum der einen Pflanze mehr wie der andern befördere.

§. 4.

Der vegetabilische Moder scheint fast allein als Nahrungsmittel für die Pflanzen zu wirken, und nur wenig zur Aufschließung der schon im Boden befindlichen, aber unauflöslich gewordenen, von ihm selbst zurückgebliebenen Theile, so wie auch nicht viel zur Lebensthätigkeit der Pflanzenwurzeln beizutragen. Der thierische Moder hingegen thut beides, führt nicht allein alle zur Pflanzennahrung erforderliche Stoffe, und selbst einige, die der vegetabilische wenig besitzt — Azot,

Digitized by Google

Phosphor, Schwefel — herbei, sondern befördert auch die Zersetzung des unauflöslichen Humus, und reizt die Pflanzen zu größerer Lebensthätigkeit auf.

Der mineralische Dünger, wenn er keine organische Materie in sich hält, wirkt allein, oder doch größtentheils durch die Zersetzungen, die er erregt.

§. 5.

Todte, aber vom Organismus rückständige Materien.

Die unter der Kraft des Lebens in drei- vier- und mehrfachen Verbindungen vereinigten Urstoffe, welche nach dem quantitativen Verhältnisse dieser Verbindungen, die mannigfaltigsten organischen Materien darstellen, treten zum Theil wieder zu den Gesetzen der anorgischen Natur zurück, wenn die Lebensthätigkeit des organischen Wesens, dem sie einverleibt waren, auf sie zu wirken aufhört. Sie vereinigen sich zum Theil wieder nach den Gesetzen der Wahlverwandtschaft zu Verbindungen der einfachsten Art, nämlich je zwei zu zwei; zum Theil aber treten sie in zusammengesetztere neue Verbindungen, welche zwar nicht mehr Verbindungen des Lebens, aber doch noch Folgen desselben sind, und auf keine andere Weise hervorgebracht werden können. Man kann sie also nicht mehr Lebensverbindungen nennen, aber sie haben ihren Ursprung vom Leben, und machen wieder die Nahrung und die Bedingung des Lebens aus, indem sie es hauptsächlich sind, durch welche sich die Pflanzen ernähren, die dann wiederum den Thieren zur Nahrung dienen.

Diese neu gebildeten Materien, der mehr oder minder zersetzte Moder, und der zurückbleibende Humus sind verschieden nach den Körpern, woraus sie entstanden, und nach den Umständen, unter welchen sie sich daraus erzeugten.

Der Prozeß ihrer Umwandlung ist das, was wir Verwesung, Gährung und Fäulniß nennen, deren Erklärung zwar nicht hierher gehört, von denen wir aber folgendes bemerken müssen.

§. 6.

Bedingungen der Zersetzung.

Die Bedingungen derselben sind nächst der Abwesenheit des Lebens Wärme, Feuchtigkeit und einige Verbindung mit der Atmosphäre. Je nachdem diese Umstände stärker oder schwächer hinzutreten, wird dieser Prozeß verschieden modifizirt, hat einen raschern oder trägern Gang, und giebt verschiedene Resultate.

Digitized by Google

Die vegetabilischen Körper gehen die bekannten Grade der Gährung durch, und verweilen in jedem kürzere oder längere Zeit, bevor sie durch den letzten Grad derselben, die Fäulniß, völlig zersetzt, d. h. in den Zustand des Moders gebracht werden, welchen man zwar nicht als einen bleibenden unveränderlichen, aber doch als einen Beharrungszustand ansehen kann. Thierische Körper hingegen überspringen die ersteren Gährungsgrade, oder eilen wenigstens so schnell durch selbige hindurch, daß man sie kaum bemerkt, und gehen sogleich zur Fäulniß über, zu welcher sie auch die Vegetabilien mit fortreißen, wenn sie mit ihnen in Berührung stehen.

Diese Fäulniß ist aber ebenfalls nach der verschiedenen Stärke jener Bedingungen, oder der Einwirkung der Wärme, der Feuchtigkeit und der Luft verschieden modifizirt, so wie das Produkt, welches daraus erfolgt.

Verwesung ohne Fäulniß.

Bei einem ganz freien Zutritte der Luft und Mangel der Feuchtigkeit und der höheren Wärme kann Gährung und Fäulniß nicht bemerklich eintreten. Es entsteht aber doch eine Zersetzung, die wir Verwesung nennen, und die einer langsamen Verbrennung gleich kommt, bei welcher ein verschiedener und gewöhnlich geringerer Rückstand verbleibt; indem nämlich der größte Theil des Kohlenstoffes mit Sauerstoff vereinigt als Kohlensäure davon geht.

§. 7.

Thierische Fäulniß.

Die schnellere Zersetzung der thierischen Körper durch Fäulniß rührt ohne Zweifel von der mannigfaltigern, vermittelst des Durchganges durch mehrere lebende Systeme (indem nämlich die Vegetabilien den Thieren ihre Nahrung erst vorbereiten müssen) erzwungenen Zusammensetzung derselben her. Das Product derselben ist verschieden, und ist von größerer Wirksamkeit auf die Pflanzen, indem es ihnen nicht bloß Nahrung, sondern auch Reiz sie aufzunehmen zu geben scheint. Es wird deshalb aber auch um so leichter und schneller consumirt und erschöpft. Darum ist der animalische Dünger bei weitem der kräftigere, aber auch der am wenigsten nachhaltende und ausdauernde. Es scheint als wenn er auch denjenigen Grad der Zersetzung, worin er den Pflanzen die meiste Nahrung geben kann, zuweilen überspringe, und nur jenes Product der Verwesung §. 6. hinterlasse.

§. 8.

Digitized by Google

§. 8.

Der Miſt.

Alle modernde thieriſche Körper geben einen Dünger, und zwar den allerkräftigſten ab, und ſie ſind ſämmtlich zu dieſem Zwecke anwendbar. Am häufigſten aber bedienen wir uns derjenigen Abgänge der Thiere, die ſie während ihres Lebens aus dem Darmkanal und mit dem Urine auswerfen, weil wir ſie am häufigſten haben, und am vortheilhafteſten und wohlfeilſten uns verſchaffen können. Wir verſetzen ſie ſehr zweckmäßig mit vegetabiliſchen Abgängen, wodurch dieſe zu einer ſchnellern Fäulniß und mit wenigerem Verluſte hingeriſſen, dagegen die zu heftige Zerſetzung jener animaliſchen Theile mederirt wird. Man hat dieſes natürlichen Dünger genannt, im Gegenſatze von andern, den man künſtlichen Dünger zu nennen pflegt; keinesweges, weil jener einfacher iſt, und weniger Kunſt erfordert, ſondern weil er der gewöhnlichſte und von manchen ſogar der einzig gekannte und ausſchließlich angewandte iſt.

§. 9.

Excremente der Thiere.

Die chemiſche Unterſuchung dieſer thieriſchen Abgänge gehört nicht hierher, um ſo weniger, da uns die bisher angeſtellten Unterſuchungen noch keine ſehr erheblichen Reſultate für die Praxis des Ackerbaues geben, die wir jedoch davon in der Folge erwarten können.

Nur Folgendes, um irrige Vorſtellungen davon zu vermeiden und um Aufſchlüſſe über verſchiedene Erſcheinungen zu geben:

Der Auswurf der Thiere durch den Darmkanal beſteht nur zu einem Theil aus den Träbern und den unzerſetzten Faſern der Nahrungsmittel; zum andern Theile aber aus verbrauchten und in den Darmkanal abgeſetzten, folglich ganz animaliſirten Stoffen des Körpers, ſo daß dieſe Auswürfe ſelbſt bei denen von Vegetabilien ſich nährenden Thieren mehr animaliſcher als vegetabiliſcher Natur ſind, und ſich in allen Stücken ſo verhalten. Jedoch macht der Futterungs- und Feiſtigkeitszuſtand der Thiere hierin einen merklichen Unterſchied. Wird ihnen der Magen nur angefüllt mit einer Materie, die ſehr wenige nährende Theile, ſondern nur ſchwer auflösliche Faſern enthält, mit bloßem Stroh ohne jüngeres Kraut und Körner, ſo geht dieſes faſt unzerſetzt durch den Darmkanal mit ab, und iſt, weil der abgemagerte Körper wenig von ſeinen thieriſchen Theilen abſtößt und auswirft, weniger von thieriſcher Natur. Zwar reicht ſchon dieſes wenige zu, dem

Digitized by Google

durch den thierischen Körper durchgegangenen Stroh eine stärkere und schnellere Tendenz zur Fäulniß zu geben. Aber ungleich kräftiger ist derjenige Mist von Thieren, welche durch nahrhaftes, Stärkemehl, Kleber-, Eiweis-, Schleim- und Zuckerstoff enthaltendes Futter in einen Feistigkeitszustand versetzt und erhalten werden, und die dann ungleich mehrere animalische Theile abstoßen und auswerfen; indem sie solche von den angezogenen nahrhaften Stoffen täglich wieder ersetzen. Dagegen enthält ihr Auswurf weniger vegetabilische Träber und unzersetzbare Faser. Daher der auffallende Unterschied zwischen dem Miste des Mastviehes jeder Art, und dem, der von magerm und kümmerlich durchwinterten fällt. Jenem können in Verhältniß seiner Quantität bei weitem mehr Einstreuungsmittel zugesetzt werden, ohne den gleichmäßigen Uebergang in Fäulniß zu sehr zurückzuhalten und zu verhindern.

§. 10.

Urin. Mit den thierischen Abgängen aus dem Darmkanal vermengt sich in der Regel der abgehende Urin. Diese Flüssigkeit, welche zwar größtentheils aus Wasser besteht, enthält jedoch sehr viele und ungemein wirksame Theile, einen eigenthümlichen Stoff und verschiedene phosphorsaure Salze, besonders aber Ammonium. Man hat den abgedunsteten Urin, so wie die aus ihm gezogenen Salze in kleinen Quantitäten, die Vegetation ungemein befördernd gefunden. Dr. Belcher in den Communications to the board of Agriculture hat aber die Bemerkung gemacht, daß die Pflanzen davon leicht überreizt und getödtet würden, welches letztere er aber auch einem besondern, häufig darnach erzeugten kleinem gelben Insekte beimißt. Nach der Summe der Erfahrungen scheinen diese höchst wirksamen Theile am meisten zur Benutzung zu kommen, wenn sie mit den Exkrementen der Gedärme vermittelst schicklicher Auffangungsmittel gemengt und vereinigt werden, da sie dann zu einer erwünschten Zersetzung derselben, und Hervorbringung neuer Verbindungen vermuthlich vieles beitragen.

§. 11.

Stallmist. Der gewöhnliche Mist besteht also aus diesen vermengten Auswürfen mit vegetabilischen Einstreuungsmitteln, in der Regel mit Stroh, versetzt, und diese zusammengesetzte Masse verstehen wir gewöhnlich unter dem Ausdruck Stallmist. Wir betrachten diese Masse zuerst in dieser Zusammensetzung.

Digitized by Google

§. 12.

Sie unterſcheidet ſich ſehr merklich nach der Verſchiedenheit der Thiere, wovon die Auswürfe gefallen ſind, wenn gleich die Futterungsmittel, womit dieſe Thiere ernährt wurden, dieſelben waren. Verſchieden nach der Thierart.

Es ſind bisher nur einige dieſer Miſtarten chemiſch zergliedert und genauer geprüft worden.

Der Hornviehmiſt iſt nämlich von Einhoff und mir einer genauern Unterſuchung unterworfen worden. (S. Hermbſtädts Archiv der Agrikulturchemie, I. 255). Es gehören aber noch genauere Unterſuchungen, beſonders unter dem pneumatiſchen Apparate dazu, um eine Vergleichung der verſchiedenen Miſtarten in Anſehung ihrer Beſtandtheile anſtellen zu können. Wir bemerken deshalb hier vorerſt nur diejenigen Erſcheinungen, welche in die Augen fallend bei ihnen vorgehen, und worin ſie von einander abweichen.

§. 13.

Der Pferdemiſt untergeht bei zureichender Feuchtigkeit und mäßigem Zutritte der Luft eine ſehr ſchnelle Gährung, wobei ſich eine beträchtliche Hitze entwickelt, die ſo ſtark iſt, daß ſie die Feuchtigkeit und mit derſelben zugleich viele flüchtige Stoffe austreibt; ſo daß er ohne neue ihm mitgetheilte Feuchtigkeit nicht zu einer breiartigen Maſſe wird, ſondern, wenn er anders compact liegt, in ein trocknes Pulver zerfällt, und ſo verbrennt, daß er endlich faſt nur Aſche zurückläßt. Liegt er ſehr locker, und ſo, daß die Luft ihn durchziehen kann, ſo zergeht er ungleich, verkohlt zum Theil torfartig, und ſetzt vielen Schimmel an, welcher der Erfahrung nach ſeine düngende Wirkung ſehr vermindert. Er beſitzt dieſe Eigenthümlichkeit in einem höheren Grade, wenn er von kraftvollen, mit Körnern genährten Thieren fällt, als wenn er von ſolchen, die nur Gras, Heu und Stroh erhielten, kommt; jedoch ſind ſie auch bei dieſem noch merklich. Wird dieſer Dünger vor ſeiner vollendeten Zerſetzung in den Acker gebracht, ſo äußert er eine ſehr ſchnelle Wirkung, und treibt die Pflanzen kräftig empor, welches zum Theil der aufs neue entwickelten Wärme, wenn er ſeine Zerſetzung, unter der Erde gebracht, vollendet, beizumeſſen iſt. Auf naſſen, kalten, lehmigen Boden wirkt er hierdurch ſehr vortheilhaft, indem er deſſen nachtheilige Eigenſchaften verbeſſert, dieſer Erdboden aber ſeine Wirkung wieder moderirt. Auf trocknem, warmem, ſandigem Der Pferdemiſt.

oder kalkigem Boden wirkt er dagegen in dieſem Zuſtande oft höchſt nachtheilig. Die Pflanzen werden anfangs übertrieben und überreizt, darnach aber, wenn dieſe Wirkung aufhört, ſchwach und kränklich. Seine Wirkung iſt auch wenig nachhaltig, indem er ſich ſelbſt durch ſeine heftige Gährung ſchnell conſumirt, und einen geringen Rückſtand zurückläßt. Nur im feuchten und gebundenen Boden iſt dieſes anders, und vorzüglichen Nutzen bringt er in ſolchem, der mit vielem aber unauflöslich gewordenen Humus angefüllt iſt, indem er die Zerſetzung deſſelben, beſonders durch das entwickelte Ammonium, auffallend bewirkt.

Hat er ſeine hitzige Gährung vollendet, ſo hinterläßt er zwar einen jeden Boden höchſt wohlthätigen und ſehr auflöslichen Rückſtand, der aber nur eine kleine Maſſe beträgt.

Wenn man ihn allein anwenden will, ſo wird er entweder auf lehmigen feuchten Boden, ſobald er nur, was ſehr früh geſchieht, ſeine erſte Gährung angefangen hat, gebracht, und untergepflügt; wo er denn dieſen Boden durch ſeine fortgehende Gährung und Erwärmung ſelbſt mechaniſch verbeſſert und auflockert, und mehrmals damit durchgepflügt ihn zur Aufnehmung jeder Saat trefflich vorbereitet.

Soll er dagegen auf warmen und lockern Boden gebraucht werden, ſo iſt es ohne Zweifel am vortheilhafteſten, wenn man ihn mit ſaftigen vegetabiliſchen Subſtanzen und mit Erde, am beſten mit abgeſtochenen Raſen, vermengt oder durcheinander ſchichtet, durch ſelbige auch den zu freien Zutritt der Luft abhält, und ihn bei trockner Witterung mit genugſamer Feuchtigkeit unterſtützt. Hierdurch erhält man dann eine ſowohl kräftige als weit reichende und auch dem lockeren Boden angemeſſene Mengung.

§. 14.

Der Rindviehmiſt.

Der Stallmiſt des Rindviehs tritt zwar ebenfalls ſchnell in die faulige Gährung, wenn er zuſammen gepreßt mit ſeiner natürlichen Feuchtigkeit liegt. Sie geht aber minder heftig und mit einer geringern Entwickelung von Wärmeſtoff vor ſich, weswegen die Feuchtigkeit weniger ausdunſtet, und es keinen neuen Zuſatzes derſelben in der Regel bedarf. Er zerfällt deshalb nicht zu Pulver, ſondern geht in eine breiartige, oder wie man ſagt, ſpeckige Maſſe über. So lange er zuſammengehäuft liegt, wird er nie zu Pulver zerfallen, ſondern, wenn er völlig aus-

Digitized by Google

trocknet, in eine torf- und kohlenähnliche Subſtanz übergehn. Er iſt ſpecifiſch ſchwerer wie das Waſſer, ſowohl im friſchen Zuſtande, wenn er mit Stroh nicht vermengt iſt, als in dem zergangenen Zuſtande, wenn das rohrige Stroh ſchon in Faſern aufgelöſt iſt.

Auf den Acker äußert er ſeine Wirkung minder ſchnell, aber um deſto nachhaltiger auf viele und mehrere Früchte, und wenn er nicht ſehr zertheilt worden, ſo trifft man ihn in torfiger Geſtalt nach 2 bis 3 Jahren in kleinen oder größern Stücken in der Ackererde an. In höherem oder geringeren Zerſetzungsgrade auf den Acker gebracht, ſcheint er darin keine merkliche Wärme zu entwickeln. Deshalb paßt er ſo vorzüglich und gewiſſermaßen einzig für den warmen Acker, den er, wie man ſagt, kühlt, was doch aber eigentlich nur negative zu verſtehen iſt. Auf ſehr gebundenem lehmigen Acker ſcheint er leicht unwirkſam zu werden, wenn er unter der Ackerkrume liegt, und nicht durch häufiges Umpflügen mit der Atmoſphäre in Berührung gebracht wird. In ſeinem friſchen Zuſtande untergepflügt behält er durch das rohrige Stroh mehr Verbindung mit der Atmoſphäre, und ſcheint ſich mittelſt derſelben beſſer zu zerſetzen. Auch thut das rohrige Stroh eine gute mechaniſche Wirkung auf dieſem Boden.

§. 15.

Der Stallmiſt der Schafe zerſetzt ſich leicht, wenn er compact in ſeiner natürlichen Feuchtigkeit liegt, aber ſchwer und langſam, wenn er locker iſt, und ſeine Feuchtigkeit ſich verſenken kann. Im Boden aber ſcheint er immer ſchnell zu zergehn; denn er äußert ſeine Wirkſamkeit ſehr früh und kräftig, übertreibt die erſte Saat leicht, wenn er ſtark aufgefahren wird; weswegen man durchweg die Regel beobachtet, ihn dem Gewichte und Volum nach ſchwächer aufzubringen. Seine Wirkung aber wird durch zwei Saaten mehrentheils erſchöpft. Der Schafmiſt.

Er entwickelt, beſonders wohl aus dem Urin, ſehr vieles Ammonium, wodurch er vorzüglich ſolchen Aeckern nützlich wird, die unauflöslichen Humus in ſich enthalten.

Gewöhnlich iſt der aus den Ställen ausgefahrne Schafmiſt von zweierlei Beſchaffenheit. Der obere iſt ſtrohigt, trocken und unzerſetzt; der untere dagegen zergangen, feucht und gebunden. Wenn man ihn nicht durch das Umſtechen vorher zu einer mehr gleichartigen Maſſe macht, ſo iſt es höchſt fehlerhaft, ihn ohne

Digitized by Google

Unterschied auf dasselbe Feld zu fahren. Der strohige Mist wirkt nur nachtheilig auf warme trockne Höhen, aber desto vortheilhafter auf feuchte, und wie man es nicht unrichtig nennt, etwas versäuerte Gründe. Auf solche kann man diesen strohigen Mist stark auffahren; der zergangene Mist muß dagegen auf jeden Boden nur sehr dünne verbreitet werden, weil er sonst Lagerkorn hervorbringt.

Ueber den reinen Pferchdünger der Schafe in der Folge.

§. 16.

Schweinemist.

Ueber den strohigen Stallmist der Schweine sind die Meinungen sehr getheilt, indem ihn einige für einen sehr kräftigen, andere für einen unwirksamen Dünger erklären. — Die Art der Futterung hat zwar bei dem Miste aller Thiere einen Einfluß, aber bei keinen scheint sie einen so großen, wie beim Miste der Schweine zu haben, und es macht nicht nur in Ansehung der Quantität, sondern auch der Qualität einen großen Unterschied, ob der Mist von magern kümmerlich ernährten, oder von Mastschweinen herrührt. Ferner kommt es sehr auf die Behandlung dieses Mistes an, ob man nämlich das den Schweinen untergelegte Stroh trocken zu erhalten sucht, indem man der Feuchtigkeit einen schnellen Abzug durch die durchlöcherten Bohlen giebt, und dann diese Jauche besonders auffängt und benutzt, oder abfließen läßt. In diesem Falle erhält das Stroh wenig thierische Partikeln, und kann fast nur die Wirkung eines faulenden Streues thun. Wird dagegen auf irgend eine Weise die Jauche mit dem Strohe in Verbindung gesetzt, und darin erhalten, der Mist dann in eine der Gährung günstige Lage gebracht, so entsteht ein sehr wirksamer Dünger daraus, und der nach überstandener ersten Gährung durchaus von aller nachtheiligen Schärfe, die man dem Schweinemiste sonst zuschreibt, frei ist.

§. 17.

Federviehmist.

Vom Federvieh wird auf den meisten Wirthschaftshöfen zwar nur eine geringe Masse von Mist, der aber dagegen höchst wirksam und schätzbar ist, erzeugt. Dieser Mist zeichnet sich nämlich von den Excrementen der vierfüßigen Thiere auf eine besondere Weise aus, und enthält einen besondern Stoff, der größtentheils Eiweisstoff zu seyn scheint. Wir haben eine genaue chemische Untersuchung darüber von Vauquelin, der insbesondere einen merkwürdigen Unterschied unter dem Miste der Hähne und der Eier legenden Hühner entdeckte, der aber bei den nicht

Digitized by Google

Eier legenden Hühnern ſich wieder verliert. Dieſer Federviehmiſt äußert in einer kleinen Maſſe, aber bei einer ſorgfältigen Vertheilung eine vorzüglich treibende Kraft, die aber minder bemerklich wird, wenn man dieſen Miſt klumpig unter die Oberfläche bringt. Es ſcheint durchaus nöthig, um ſeine Wirkung gehörig zu benutzen, daß man ihn, verkleinert und zertheilt, nur als Ueberſtreuungsmittel gebrauche.

§. 18.

Menſchliche Excremente

Die menſchlichen Excremente ſind ein anerkannt wirkſames Düngungsmittel, und zeichnen ſich in ihrer Grundmiſchung von den Excrementen der Hausthiere ſehr merklich aus. Sie ſind wahrſcheinlich auch unter ſich nach der mehr animaliſchen oder mehr vegetabiliſchen Nahrung der Menſchen verſchieden.

Wo man ihren Gebrauch gehörig kennt, und den Ekel dagegen völlig überwunden hat, werden ſie vor jeder andern Miſtart geſchätzt. Man iſt ſo weit gegangen zu behaupten, daß die Auswürfe eines jeden Menſchen zureichend ſeyn würden, ſo viele vegetabiliſche Nahrung zu erzeugen, als er zu ſeinem Lebensunterhalt bedürfte. Dies iſt jedoch, wie ſich leicht berechnen läßt, ſehr übertrieben. Daß aber eine ſehr beträchtliche Production aus dieſen Excrementen hervorgehen kann, wenn man ſie ſammelte und gehörig behandelte, und daß dadurch in Europa eine Million Menſchen mehr ernährt werden können, hat keinen Zweifel. Bis jetzt ſind ſie zum größten Theile ungenutzt von der Natur wieder zerſetzt, oder durch das Waſſer dem Abgrunde des Meeres zugeführt worden. Dies rührt theils von dem üblen Geruche, den ſie anfangs verbreiten, von dem Ekel, welchen ſie erregen, und von einem daraus herſtammenden Vorurtheile, daß ſie den darauf gewachſenen Pflanzen einen üblen Geſchmack mittheilen, theils aber auch davon her, daß man ſie nicht gehörig behandelte, und ſodann einen nachtheiligen, oder doch einen der Mühe nicht entſprechenden Erfolg davon bemerkte.

Sie wirken nämlich ungemein ſtark und überreizend, wenn ſie vor überſtandener Gährung in den Acker gebracht und nicht ſehr ſorgfältig vertheilet werden. Man muß ſie alſo als Mengedünger bereiten, am beſten mit abgeſtochenen Raſen in Haufen bringen, und dieſen etwas gebrannten Kalk zuſetzen. Hierdurch wird ihre übermäßige Kraft gehörig vermindert, und in einer größeren Maſſe vertheilt, ohne die kräftigen Stoffe verlohren gehen zu laſſen. Dieſer Miſt verliert hier

Digitized by Google

allen widrigen Geruch, zerfällt und mischt sich zu einer kräftigen Erde, und kann dann am vortheilhaftesten und wirksamsten als Ueberstreuungsmittel genutzt werden. Es versteht sich, daß er mehrere Male durchgestochen werden müsse.

Wird er, wie es gewöhnlich geschieht, da wo man ihn nicht ganz umkommen läßt, auf den allgemeinen Misthaufen verbreitet, so kommt er bei weitem weniger zu Nutze, und vertheilt sich nicht genugsam.

Aus den Städten kann man ihn mehrentheils in beträchtlichen Massen haben. Man erhält ihn daselbst an sich mehrentheils umsonst, aber dennoch ist seine Ausbringung und seine Ausfuhr oft kostspielig. Auf dem Lande, in den Höfen und Dörfern seine Verwitterung zu verhindern, und ihn durch Anlegung von Abtritten zu sammeln, ist immer eine sehr nützliche Vorkehrung. Man kann ihn da sogleich mit Rasenerde auffangen, und mit Kalk vermischen, wodurch zugleich das Widrige seines Anblicks an Gebäuden und Zäunen vermieden wird.

Bei Paris existirt eine beträchtliche Fabrik, in welcher ein sehr wirksames und sehr gesuchtes Düngerpulver unter dem Namen Poudrette daraus fabrizirt wird. Man bringt diesen Mist auf eine abhängige, mit Steinplatten belegte Fläche, so hoch, daß er sich erhitzen, dann noch mehr verbreitet, austrocknen kann. Man durchzieht ihn dann mit Eggen, zertheilt ihn damit, und bringt ihn darauf unter Schoppen, wo er sich mehrentheils aufs Neue erhitzt und völlig austrocknet. Dann wird er völlig zu Pulver gemacht, welches braunen Schnupftaback gleich sieht, und wird nun besonders an die Gärtner verkauft, die nothwendig eine große Wirkung von diesem Pulver verspüren müssen, indem sie es theuer bezahlen.

Die Niederländer schätzen diesen Dünger ebenfalls sehr hoch, holen ihn selbst im flüssigen breiartigen Zustande zur Are und zu Schiffe, des schrecklichen Gestankes ungeachtet, weit her, und gebrauchen ihn entweder als Kompost oder mit vielen Wasser verdünnt. So wird er auch in China und Japan sehr hoch geschätzt; weswegen man ihn Japanesischen Dünger genannt hat.

§. 19.

Behandlung des Stallmistes.

Wir kehren zu der Behandlung des Stallmistes zurück, dessen größter und vorzüglichster Theil in der Regel der vom Rindviehe herrührt.

Der

Der Rindviehmist wird in den meisten Fällen mit Stroh aufgefangen. Wenn dieses auch nicht der Wärme und Reinlichkeit des Viehes wegen geschähe, und nicht die bequemste Art wäre, so würde man sie dennoch bloß in Hinsicht auf den Dünger wählen müssen, weil durch diese Vermengung die Zersetzung des Strohes am meisten befördert, die Verwitterung des Mistes aber und sein flüchtiger Theil am besten zurückgehalten wird. Von dem rohrigen Stroh werden besonders die flüssigen Theile und der Urin aufgenommen, und setzen an selbiges ihre fruchtbarsten Theile ab.

§. 20.

Aufbewahrung des Mistes im Stalle.

Die Behandlung dieses Mistes ist mannigfaltig verschieden. Einige lassen den Mist lange im Stalle liegen, und indem sie den Auswurf der Thiere mit immer neuem Stroh bedecken, wird er zu einer beträchtlichen Höhe angehäuft, und das Vieh kommt folglich sehr hoch über die Futterdiele zu stehen, weswegen man die Krippen beweglich macht, und sie immer weiter in die Höhe bringt. Man thut dies theils bloß der Bequemlichkeit wegen, indem man nun des häufigen Ausmistens überhoben ist, und den Mist auf einmal ausfahren kann; wobei allerdings Arbeit erspart wird. Aber man ist auch überzeugt, auf diese Weise einen weit wirksameren Dünger zu erhalten, indem er hier mit seiner natürlichen Feuchtigkeit und bei einem geringen Zutritte der atmosphärischen Luft sich zu zersetzen anfängt, durch Ausdünstung wenig oder gar nichts verliert, und selbst die niedergeschlagenen Ausdünstungen des Viehes wieder aufnimmt. Dies hat seine vollkommene Richtigkeit, und die dagegen von manchen geäußerte Besorgniß, daß die Ausdünstungen desselben dem Viehe nachtheilig seyn möchten, sind ungegründet. Man bemerkt in solchen Ställen keinen widrigen Geruch, und die Luft bleibt sehr respirabel, wenn der äußeren reinen Luft nur nicht aller Zugang abgeschnitten ist, was wohl selten oder nie geschehen kann. Der so gewonnene Dünger, besonders der unterliegende befindet sich in einem sehr erwünschten Zustande, und hat den Zeitpunkt, wo er am meisten durch die Ausdünstung zu verlieren pflegt, überstanden. Seine flüchtigen Stoffe haben sich schon zu festen vereinigt.

Nur ist diese Methode bei einer reichlichen und saftigen Futterung kaum anwendbar, wenn man nicht eine erstaunliche Menge Stroh zur Einstreuung verwenden kann. Die Menge der Excremente wird bei einer solchen Futterung so groß,

daß ſich die Feuchtigkeit durch Einſtreuung nicht dämpfen läßt, und daß das Vieh dennoch durchtritt und im Moraſte ſtehet.

Um die Vortheile dieſer langen Aufbewahrung des Miſtes im Stalle zu erreichen, und die Nachtheile deſſelben dennoch zu vermeiden, iſt ohne Zweifel diejenige Einrichtung der Ställe, welche Schwerz im zweiten Bande ſeiner Belgiſchen Landwirthſchaft beſchreibt, und mit Kupfertafeln erläutert, ungemein vortheilhaft. Es iſt nämlich hinter dem Stande des Viehes ein anderer wenigſtens eben ſo breiter und vertiefter Raum angebracht, in welchem der Miſt gelegt wird, ſo wie man ihn unter dem Viehe wegnimmt, und in welchem ſich auch die ſämmtliche Feuchtigkeit herabzieht. Hier untergeht er ſeine Zerſetzung, und wird alsdann in der Regel ſogleich auf den Acker abgefahren. Müßte nicht auf die Koſtbarkeit des Raums, indem nämlich die Ställe beinahe noch einmal ſo breit ſeyn müſſen, als ohne dies nöthig iſt, unter den meiſten wirthſchaftlichen Verhältniſſen Rückſicht genommen werden, ſo verdiente dieſe Methode einen allgemeinen und entſchiedenen Vorzug.

Haben die Stände nur eine ziemliche Breite, deren Raum es verſtattet, daß man den Miſt vierzehn Tage bis drei Wochen lang hinter dem Viehe aufhäufe, ſo iſt hierdurch ſchon vieles gewonnen, indem der Zeitpunkt, wo die ſtärkſte Verdunſtung des Miſtes vorgeht, dann ſchon überſtanden wird.

So lange es alſo möglich iſt, wird es beſſer ſeyn, den Miſt im Stalle zu erhalten, weil er ohne allem Zweifel um ſo mehr gewinnt, je länger er hier liegt. Aber immer iſt dies bedingt durch die nothwendige Reinlichkeit und trockenes Lager des Viehes. Stände es im Moraſte, ſo würde man durch die ihm zugezogene Kränklichkeit am Viehe doch ungleich mehr verlieren, wie man am Miſte gewönne. Von einem feuchten Stande entſtehen bösartige Geſchwülſte und Entzündungen des Schenkels, die ſogar, wie die Erfahrung gelehrt hat, tödtlich werden. Auch iſt es unvermeidlich, daß bei einem ſchmutzigen Lager die Milch unrein werde.

Bleibt der Miſt unter dem Viehe liegen, ſo muß dahin geſehen werden, daß er ſich hinten nicht mehr als vorne anhäufe, weil ſonſt die Thiere widernatürlich ſtehen müſſen. Dies geſchieht ohne beſondere Aufmerkſamkeit aber leicht, indem die Excremente dahin fallen, und die Viehwärter ſolche dann mit deſto mehrerem Strohe bedecken wollen. Nur bei einer dürren ſtrohigen Futterung wird es

Digitized by Google

deshalb möglich seyn, den Mist ganz unter dem Viehe zu lassen; es sey denn etwa, daß der Stall mit hohl liegenden Bohlen belegt sey, durch welche sich die Flüssigkeit hindurchzieht; eine Methode, die man in einigen Gegenden, wo man aber das Vieh weniger um des Düngers willen hält, antrifft.

§. 21.

Häufiger aber wird der Stallmist erst auf die Miststelle gebracht, wo man ihn längere oder kürzere Zeit liegen, mehr oder weniger sich anhäufen läßt, bevor man ihn auf den Acker fährt. Aufbewahrung auf der Miststelle.

Diese Miststellen findet man auf verschiedene Weise angelegt. Zuweilen haben sie eine beträchtliche Vertiefung, und bestehen aus einer wirklichen Grube: eine Einrichtung, die wohl durchaus fehlerhaft ist, indem sich die Feuchtigkeit darin übermäßig anhäuft, so daß sie alle Zersetzung und Gährung des Mistes verhindert, und auch den Zutritt der atmosphärischen Luft zu sehr abschneidet. Ueberdem erschwert sie das Ausbringen des Mistes, der dann ganz naß geladen werden muß, und dessen kräftigster Theil bei dem Abfahren abträufelt. Der Nachtheil dieser so stark vertieften Rindviehmiststellen ist so allgemein anerkannt, daß man sie jetzt kaum mehr antrifft, es sey denn da, wo man keinen Raum zur Verbreitung und Anhäufung des Mistes übrig hat.

Andere haben im Gegentheil, überzeugt von dem Nachtheile einer zu nassen Lage, den Mist auf einer ebenen Fläche oder gar auf einer erhobenen Stelle liegen. Hier verliert er aber seine Feuchtigkeit zu sehr, und wird seiner wirksamsten Theile beraubt.

Eine geringe Vertiefung der Miststelle scheint also am zweckmäßigsten. Sie muß nur nach einer Seite etwas abhängig seyn, und daselbst einen durchgestochenen Abzug haben, welcher die überflüssige Feuchtigkeit ab und nach einem zweckmäßigen Jauchenbehälter hinleitet. An ihrem ganzen Umfange herum muß sie einen erhabenen Rand haben, um zu verhindern, daß ihr kein fremdes Wasser zufließe. Wird dieses nur abgehalten, so wird die Feuchtigkeit in der Miststelle selten zu stark, wenn man auch die sämmtliche aus den Ställen abfließende Feuchtigkeit in die Miststelle hineinleitet; es sey denn, daß das Vieh sehr viele wässrige Nahrung, z. B. Branntweinstrank erhalte. Die natürliche Feuchtigkeit, und selbst das aus der Atmosphäre unmittelbar niedergeschlagene Wasser zieht der Mist

an sich, und verdunstet das Wässrige durch seine Wärme. Meiner Ueberzeugung nach wird man von der Jauche am meisten Vortheil haben, wenn man sie auf die Weise dem strohigen Miste einverleibt. Der Jauchenabzug wird dann unbedeutend seyn, außer etwa bei sehr feuchter Witterung, wo der Behälter sie aufnehmen muß. Besondere Abzüge der Jauche auf dem Boden der Miststelle anzulegen, um dieser einen Ausweg zum Jauchenbehälter hin zu bahnen, fand ich unnöthig. Ist die Stelle nur abhängig, so zieht sich die Jauche durch den Mist hindurch und ab.

Man hat eine Bedachung der Miststelle vorgeschlagen, und zuweilen wirklich ausgeführt. Sie soll nicht allein das Regenwasser, sondern auch die Sonnenstrahlen abhalten. Allein auf einer etwas großen Miststelle hat eine solche Bedachung viele Schwierigkeiten, und erschwert die Abfuhr des Mistes, wenn mit vielen Wagen zugleich gefahren wird, unvermeidlich.

Man legt die Miststelle auf einer oder auf beiden langen Seiten des Stalles an, in nicht größerer Entfernung, als daß ein beladener Wagen zwischen derselben und dem Stalle herfahren könne. Dieser Weg wird erhöht und gepflastert, und er muß zugleich einen Damm abgeben, der das von der Dachtraufe des Stalles herabfallende Wasser in die Miststelle zu laufen verhindert, und diesem Wasser muß man einen besondern Abzug zu geben suchen. Bedeckte Kanäle laufen unter diesem Damme vom Viehstande ab zur Miststelle hindurch, um die Jauche dahin zu führen, die von der Einstreuung im Stalle nicht aufgenommen wird.

Wenn man den Mist erst in einem höheren Grade der Zersetzung abfahren will, so muß die Miststelle mehrere Abtheilungen haben, die man nach der Reihe anfüllt und ausleert. Man wird sonst immer den unzergangenen Mist zugleich mit dem zergangenen ausführen müssen, oder viele Arbeit mit der Wegräumung des erstern haben.

§. 22.

Ob die verschiedenen Mistarten vermengt oder abgesondert aufzubewahren.

Man hat entweder besondere Miststellen für den Mist jeder Thierart, insbesondere der Pferde und der Schweine, oder man bringt den Mist aller auf dieselbe Miststelle, und unter dem Rindviehmist.

Wo eine auffallende Verschiedenheit des Bodens sich findet, und der Raum des Hofes es erlaubt, kann es rathsam seyn, diese Absonderung zu erhalten,

Digitized by Google

und jede Miſtart nach ihren oben angegebenen Qualitäten auf diejenigen Aecker und auch wohl zu denjenigen Früchten unterzubringen, wozu ſie vorzüglich paſſen. Die Pferdemiſtſtelle wird alsdann tiefer angelegt, manchmal in einer engen aber beträchtlich vertieften Grube, damit die Feuchtigkeit mehr erhalten, durch dieſe die Hitze moderirt werde, der Miſt compact liege und von der Atmoſphäre minder berührt werde. So wird ſeine Gährung und Fäulniß langſamer vor ſich gehen, und eine nicht ſo pulvrigte, ſondern mehr breiartige Maſſe daraus werden, beſonders wenn man ihn von Zeit zu Zeit mit Feuchtigkeit verſieht. Will man ſeine Gährung noch mehr moderiren, ſo iſt es ſehr zweckmäßig, ihn mit dem Schweinemiſte zu durchſetzen, und auch die Jauche des letztern zu dieſer Miſtſtelle hinzuleiten. Hierdurch wird auch der kältere und minder zerſetzbare Schweinemiſt zur Gährung und Fäulniß mit fortgeriſſen, und es entſteht aus dieſem Gemenge eine ſehr gute Maſſe.

Unter andern und weit häufiger eintretenden Umſtänden wird es aber rathſamer ſeyn, die ſämmtlichen Miſtarten, die auf einem Hofe gemacht werden, bis auf den Federviehmiſt, durcheinander zu bringen, und zwar ſo, daß ſie abwechſelnd geſchichtet und gleichmäßig verbreitet werden, um ſie miteinander in Berührung zu ſetzen. Dies hat den großen Vortheil, daß das Mangelnde und Nachtheilige der einen Miſtart, durch die andere gehoben und verbeſſert, der Pferdemiſt in ſeiner überſchnellen Gährung zurückgehalten, die des Rindvieh- und Schweinemiſtes aber verſtärkt werden, woraus dann eine gleichmäßige egal zerſetzte und ſogenannte ſpeckartige Maſſe entſteht.

Der Schafmiſt wird in der Regel abgeſondert erhalten, theils weil der Schafſtall nicht mit in dem Umfange des gewöhnlichen Wirthſchaftshofes begriffen zu ſeyn pflegt, theils weil man ihn den ganzen Winter gern im Stalle liegen läßt, und ihn immer mit neuer Streu bedeckt, ſo daß er oben immer trocken genug bleibt. Auch iſt die Ausfuhr deſſelben im Winter mit manchen Schwierigkeiten verbunden, ſelbſt wenn man die Schafe bei Tage heraustreiben kann. Wenn er ſich einigermaßen angehäuft hat, und nun gerührt wird, entwickelt er einen ſtechenden Dunſt des Ammoniums, der Wegräumung der Raufen und Horden nicht zu gedenken.

In ſofern jedoch dieſe Schwierigkeiten der Lokalität nach nicht in Betracht kämen, würde eine Vermengung des Schafmiſtes mit dem Rindviehmiſte aller-

Digitized by Google

dings nützlich seyn, und alle diejenigen, welche es thun, versichern davon den größten Nutzen verspürt zu haben.

§. 23.

Abhaltung der Luft während der Gährung.

Unsere im Hermbstädtschen Archiv B. I. mitgetheilten Versuche, so wie die fernern auf diesen Gegenstand gerichteten Beobachtungen, haben mich vollkommen überzeugt, daß der Mist kräftiger werde, und weniger verliere, wenn man ihn den freien Zutritt der atmosphärischen Luft, so viel als möglich — denn vollkommen kann es nicht ohne Wasser geschehen — abschneidet, nämlich so lange er sich im stärksten Grade seiner Gährung befindet, und die Entwickelung flüchtiger Stoffe am stärksten vorgeht. Ich würde also allerdings eine Bedeckung mit Erde für vortheilhaft halten, wenn sie nicht mit zu vieler Arbeit und Umständen verbunden wäre. Da dies aber der Fall ist, so genüget, wie ich glaube, eine ebenmäßige Verbreitung des Mistes auf einer verhältnißmäßigen Fläche. So lange der frisch ausgebrachte Mist oben liegt, tritt er in keine merkliche Gährung, verhindert aber, daß die nun in Gährung kommende darunter liegende Schicht von der Atmosphäre nicht zu stark berührt werde. Die sich entwickelnden Gase, mit Ausnahme des ammonischen (welches sich in dieser Lage aber wenig erzeugt), sind schwerer wie die atmosphärische Luft, halten sich also unter und in der oberen Mistlage auf, welche sie gegen das Verwehen schützt, so daß sie wahrscheinlich wieder angezogen werden, und in neue Verbindungen treten. Auf einer so behandelten Miststelle bemerkt man keinen erheblichen Geruch. Die zunächst über derselben aufgefangene Luft trübt das Kalkwasser unmerklich, und Salpetersäure erregt keinen Dampf. Nur wenn man den Mist rührt, erfolgt beides sehr stark. Ein Beweis, daß Kohlensäure, Azot und Hydrogen sich zwar stark entbinden, aber bei einer ruhigen und gegen die atmosphärische Einwirkung mäßig geschützten Lage wenig in Gasgestalt entfernen, sondern neue Verbindungen eingehen.

Die Vorsicht aber, den Mist ebenmäßig und nicht auf einer zu großen Fläche auszubreiten, ist sehr wichtig. Wird er in kleinen Hügeln auf die Miststelle geworfen, so erfolgt diese Bedeckung nicht, und obendrein kommt er hohl zu liegen, und in diesen Höhlungen erzeugt sich dann Schimmel, wovon man weiß, daß er die Güte des Mistes herabsetze. Einige Zusammenpressung dieses übereinander geschichteten Mistes ist ihm offenbar vortheilhaft, und deshalb ist es rathsam,

Digitized by Google

die Stelle mit einem Geländer zu umziehen, damit das aus dem Stalle gelaſſene Vieh darauf herumtrete. Ich weiß, daß einige dieſes Zuſammenpreſſen des Miſtes für nachtheilig erklärt haben. Ich habe aber gefunden, daß der Miſt an einer Stelle, wo täglich mehrere Wagen über ihn wegfuhren, gerade von der beſten Beſchaffenheit und vollkommen zerſetzt war.

Wenn ein Theil der Miſtſtelle auf die Weiſe 5 bis 6 Fuß hoch aufgeſchichtet iſt, und man nun dieſen Miſt gleichmäßig zergehen laſſen, mit dem neuen Miſte aber eine andere Stelle anlegen will, ſo iſt es gewiß ſehr rathſam, die erſtere mit einer Lage von Erde oder von abgeſtochenem Raſen zu bedecken. Unter dieſer Bedeckung vermodert er gleichmäßig, und ohne durch Verdunſtung etwas Erhebliches zu verlieren. Was etwa ausdunſtet, wird von der Erde aufgenommen. Mit dem obenauf gelegten noch nicht zergangenen Raſen wird nach abgefahrenem Miſte der Grund ausgefüllet, und dieſe werden dadurch zu einem reichhaltigen Dünger.

Ob die Miſtſtelle auszupflaſtern ſey.

Um allen Verluſt durch die Verſenkung der Jauche in den Boden zu vermeiden, hat man angerathen, die Miſtſtelle ausſchlagen oder ſie auch mit kleinen Kieſeln auspflaſtern, mit Steingrus zu belegen, und auch wohl gar mit Kalkmörtel oder Zement ausſetzen zu laſſen, um ſo einen völlig waſſerdichten Grund zu haben. Wo der Boden an ſich thonigt iſt, da ſind dieſe Vorkehrungen ganz unnöthig. Auf ſandigem Boden aber können ſie nützlich ſeyn, wenn eine Miſtſtelle friſch angelegt wird. Bei einer alten Miſtſtelle kann man ſich dieſer Vorrichtung jedoch ſelbſt auf Sand überheben, weil dieſer, wenn er einmal mit der Miſtjauche durchdrungen iſt, nichts weiter anzuziehen und durchzulaſſen ſcheint. Ich habe den Grund einer ſolchen Miſtgrube auf einen Fuß tief durchdrungen und ganz ſchwarz gefunden, darunter aber, ſcharf abgeſchnitten, den reinen weißen Sand, ſo daß ich überhaupt nicht beſorge, Sand werde den Dünger zu tief verſenken laſſen.

Wenn eine Miſtſtelle leer gefahren worden, und man eine neue Lage darauf bringen will, iſt es immer rathſam, den Grund mit allerlei ſchwer verweſenden vegetabiliſchen Abfällen, Baumlaub, trocknem Kraute, Strünken, Holzerde oder auch mit Raſen, kurz mit allem, was Jauche aufnehmen kann, und nach ſeiner Vermoderung Dünger abgiebt, ausfüllen zu laſſen.

Digitized by Google

Behandlung des Mistes in der Schweiz.

In der Schweiz, wo man alle kleineren Manipulationen mit großer Aufmerksamkeit und Sorgfalt verrichtet, wird der Strohmist, von dem man die Jauche ziemlich absondert und solche besonders benutzt, so wie er aus dem Stalle kommt, in reguläre Haufen aufgesetzt. Man legt hier das längere Stroh auswärts, und bringt es mit der Gabel zusammen, so daß der eigentliche Mist nach innen und außer der freien Kommunikation mit der Luft komme. Diese Haufen werden wagerecht 5 bis 6 Fuß hoch und sorgfältig verpacket aufgeführt. Sie sollen dann das Ansehen eines großen Bienenkorbes bekommen, indem man äußerlich bloßes Stroh sieht. Sie werden dann mit Jauche oder nur mit Wasser bei dürrer Zeit begossen, um sie immer in der zur Gährung erforderlichen Feuchtigkeit zu erhalten. Der Mist soll inwendig vortrefflich, gleichartig und speckig werden, ungeachtet ihm ein Theil der Jauche entzogen worden. Man hat es dadurch auch in seiner Gewalt, den Mist in dem Zersetzungsgrade, worin man ihn haben will, anzuwenden, indem diese Haufen von einander abgesondert stehen. Die Sache ist gewiß genauerer comperativer Versuche werth.

§. 24.

Gerechter Zustand des Mistes zur Ausfuhr.

Ueber den günstigsten Zeitpunkt der Ausfuhr des Mistes auf dem Acker, der über den Zustand desselben, worin er sich befinden soll, wenn er dem Boden einverleibt wird, sind die Meinungen sehr getheilt. Die meisten haben zwar den Grundsatz beobachtet, daß nur vermoderter Mist, in welchem das Stroh wenigstens seinen Zusammenhang verloren, wenn gleich noch nicht völlig zerstört sey, dessen ganze Masse sich gleichmäßig abstechen lasse, oder der in einem butter- oder speckartigen Zustande sey, auf den Acker gefahren werden müsse. Diesen Zustand erreicht der Mist früher oder später, je nachdem die Temperatur höher oder niedriger und die Feuchtigkeit ihm in dem gerechten Maße erhalten ist. Im Sommer kann der Mist in 8 bis 10 Wochen dahin gelangen; im Winter erfordert es 20 Wochen und darüber. Der Mist hat in diesem Zustande seine Gährungswärme völlig verloren, und er dunstet nur zu Anfange, wenn er gerührt wird, zuerst mit einem stinkenden dumpfigen Geruche, nachher eine Zeitlang mit einem moschusartigen aus. Er hat eine gelbliche Farbe, die aber an der Luft bald schwarzbraun wird. Auf den Acker gestreut nimmt er bei der Trockniß die

Gestalt

Geſtalt eines kohligen Torfs an, ziehet aber Feuchtigkeit ſchnell an ſich, und zerfällt; läßt ſich auch dann mit der Ackerkrume gleichmäßig mengen.

Andere geben dem langen unzerſetzten Miſte den Vorzug, und ſuchen es ſo einzurichten, daß ſie ihn ſogleich aus dem Stalle auf den Acker bringen. Wenn dieſer Miſt ſchon im Stalle zum Theil ſeine Hauptgährungsperiode überſtanden hat, ſo iſt wirklich ſeine Unterlage wenigſtens ſchon in demſelben Zuſtande, als hätte er auf der Miſtſtelle gelegen, und gelangt im Winter bei der höheren Temperatur der Stallluft ſchneller dahin. Zuweilen fährt man aber auch den ganz friſchen und ſtrohigen Miſt auf den Acker, und pflügt ihn ſo gut wie möglich unter, meint auch in einigen Fällen davon eine größere Wirkung verſpürt zu haben, als vom zergangenen Miſte.

Auf den zähen und kaltgründigen Boden iſt letzteres Verfahren, wenn es die Wirthſchaftsverhältniſſe leiden, ohne allen Zweifel zu empfehlen, beſonders wenn man den Miſt ſtark auf, und dann durch ſorgfältiges Einlegen in die Furche unter die Erde bringt. In dem Falle hat er die Kraft, die Gährung hier anzufangen, ſich zu erwärmen, dem Boden ſelbſt ſeine Wärme mitzutheilen, ihn erſt durch das Stroh zu luften, und dann dadurch und zugleich durch die Entwickelung ſeiner Gaſe zu lockern, und damit zu durchdringen. Durch ſein erzeugtes Ammonium wirkt er beſonders auf den unzerſetzbaren Humus, der ſich vorzüglich in ſolchem Boden befindet. Er erregt mancherlei Wechſelwirkungen, und äußert beſonders diejenige, vermöge welcher der Dünger die noch im Boden enthaltene nährenden Theile aufſchließt, ſtärker wie derjenige Miſt, der ſeine Gährung ſchon überſtanden hat. Dagegen aber hat man von dieſem langen Miſte wenig oder gar keinen Nutzen gehabt, oft ſogar Nachtheil verſpürt, wenn er auf trocknem, lockern und ausgezehrten Boden, der wenige Nahrungstheile in ſich enthielt, und dem ſie durch dieſen Miſt erſt gegeben werden ſollten, gebracht wurde. Insbeſondere habe ich ſeine Nachtheile ſehr deutlich wahrgenommen, wenn er kurz vor der Einſaat eingebracht wurde, und vor der Vegetation nicht zerſetzt war. Fiel Dürre ein, ſo verdorrten die Pflanzen um ſo leichter; trat aber feuchte Witterung ein, ſo trieben die Pflanzen zwar ſtark darauf empor, bekamen aber ein gelblichtes und verbleichtes Anſehen, ſtarben zum Theil ab, oder blieben doch ſchwächlich, waren

dem Honigthau unterworfen, und bekamen unvollkommene Körner. Sie schienen durch zu vieles Hydrogen und mit zu wenigem Kohlenstoff genährt zu seyn.

Wenn dieser Mist auf oder im Acker ausdörret, so zerfällt er in etlichen Jahren nicht, mischt sich nicht mit der Erdkrume, und wird wohl erst sehr spät zu wirklichem fruchtbaren Moder, weil er nachher in keine Gährung kommen kann, sondern nur verwittert. Daher wohl die Bemerkung, daß Mist, der auf die erste Frucht keine Wirkung thue, auch auf die folgenden keine äußere.

Es kömmt daher allerdings viel darauf an, den Mist gerade in einem der Bodenart angemessenen Zustande auf und in den Acker zu bringen.

§. 25.

Luftaussetzung des Mistes, wann sie unschädlich sey.

Den Mist, der eben in seiner höchsten und hitzigen Gährung sich befindet, zu rühren und zu vertheilen, scheint mir nicht bloß der Theorie, sondern auch mehreren Beobachtungen nach höchst nachtheilig. Hier gehen wahrscheinlich viele seiner wirksamsten Stoffe verloren, wenn er in freie Berührung mit der Luft kommt. Bevor er aber seine Gährung lebhaft angefangen hat, oder nachdem seine hitzige Gährung vollendet ist, scheint er in beiden Fällen durch Luftaussetzung gar nichts zu verlieren, was wenigstens nicht auf andere Weise wiedergewonnen wird.

Den langen frischen Mist im Winter über den Boden auszubreiten, und ihn so bis zur Frühjahrsbeackerung liegen zu lassen, thut eine augenfällige und sehr erwünschte Wirkung; vorausgesetzt, daß abfließendes Wasser seine ausgezogenen Theile nicht wegführe, sondern selbige nur in den Boden hineinziehe. Diese Bedeckung des Bodens über Winter macht ihn ungemein locker und auffallend fruchtbar. Ich habe häufig gesehen, daß man das Stroh, welches freilich zum Theil ausgewaschen und nicht vermodert war, wieder zusammenbrachte, und aufs Neue zur Einstreuung brauchte, oder aber solches auf einer naßkalten Stelle in den Acker brachte, und dennoch hatte der Boden, worauf es lag, eine allen Anschein nach eben so große Fruchtbarkeit angenommen, als wäre der sämmtliche Mist untergebracht worden. Häufig werden Wiesen auf diese Weise bedüngt. Langen und kurzen Mist über ausgesäete Erbsen und Wicken verbreiten, ihn darauf liegen und diese hindurchwachsen lassen, habe ich zu oft versucht, um auf warmem, lockern Mittelboden vom vorzüglichen Effekt dieser Methode nicht vollkommen überzeugt zu seyn. Insbesondere hat sie mir bei späterer Einsaat immer eine vorzügliche

Digitized by Google

Ernte dieser Frucht gesichert. Was aber merkwürdiger ist und schwer erklärbar zu seyn scheint — ein solcher Acker hat sich auch in Ansehung der folgenden Früchte gegen den ausgezeichnet, wo mehr zergangener Mist untergepflügt war. Jedoch wurde immer mit dem Umpflügen der Stoppel nach Abbringung der Frucht möglichst geeilt.

Im Jahre 1808 säete ich Sommerrübsen auf mageres Land, und Klee darunter, belegte es mit ganz frischem strohigen Mist. Im Herbste 1809 ließ ich den Klee umbrechen, und mit Rocken besäen. Die Saat zeichnet sich jetzt gegen den nebenstehenden, welche im Sommer Dünger mit Brache erhalten hat, sehr zu ihrem Vortheil aus.

Daß derjenige Dünger, welcher seine hitzige Gährung überstanden hat, durch freie Luftaussetzung, wenn er nämlich auf der Oberfläche des Ackers ausgestreuet liegt, auch in der heißesten Jahreszeit und bei sehr dürrer Witterung nicht verliere, sondern eher gewinne, scheint mir jetzt nach einer Menge von komparativen von mir und anderen angestellten Versuchen fast unzweifelhaft zu seyn, so wenig Glauben diese Bemerkung bei denen, die keine Versuche darüber angestellt haben, zu finden scheint. Man glaubt er müsse nothwendig durch Verdunstung verlieren, und dies scheint a priori so wahrscheinlich, daß man den Rath, mit der Unterpflügung des gestreuten Mistes im Sommer möglichst zu eilen, bisher allgemein gegeben hat. Die Bemerkungen praktischer Landwirthe in Meklenburg vom Gegentheil machten mich zuerst aufmerksam darauf. — Vermuthlich ist die Verdunstung des ausgegohrnen Mistes nicht so groß, als sie zu seyn scheint. Er giebt zwar bei seiner Ausfuhr und seiner ersten Verbreitung einen starken moschusartigen Geruch von sich; diese erste Ausdünstung ist aber auf keine Weise zu vermeiden, und wenn man weiß, wie äußerst fein und expansibel die Ausdünstungen, welche diesen Geruch erregen, sind, — indem nämlich einige Grane Moschus Jahre lang eine große Atmosphäre mit ihrem Geruche anfüllen, und solchen allen Körpern, welche in diese Atmosphäre kommen, mittheilen können, ohne etwas merkliches von ihrem Gewichte zu verlieren — so braucht man sie in der Quantität nicht hoch anzuschlagen. Nachher giebt solcher Mist weiter keinen Geruch von sich, und verliert nach einem gemachten Versuche nicht an seiner Schwere. Es gehen zwar freilich wohl einige Zersetzungen noch mit ihm vor, wenn er in feuchtem Zustande ist, indem er

Digitized by Google

nämlich Sauerstoff einsaugt, und Kohlensäure entwickelt. Es läßt sich aber mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß diese mit der Feuchtigkeit sich in den Boden ziehe, und ihn befruchte. Bei der Trockniß geht aber keine Zersetzung vor sich. Man findet einen Brachacker, wo solcher Mist einige Wochen lang gelegen hat, sehr stark und lebhaft begrünt, selbst an solchen Stellen, die nicht unmittelbar mit diesem Miste in Berührung standen; ein Beweis, daß sich seine befruchtende Wirkung, bevor er unter die Erde kommt, auch in seinem Umkreise verbreite, und vom Erdboden angezogen werde.

Aus diesen Gründen scheint die Verbreitung des Mistes auf den Acker, wenn er auch längere Zeit liegen muß, ehe er untergepflügt wird, keine Bedenklichkeit zu haben; es sey denn auf einem abhängigen Felde, wo das abfließende Regen- oder Schneewasser ihn auswaschen und entkräften kann. In letzterem Falle muß er, wenn man die Ausfuhr zu einer Zeit vollführen will, wo er nicht untergebracht werden kann, in Mieten gefahren werden. Es ist aber zu bemerken, daß er sich, wenn er in solchen Mieten steht, selbst im Winter weit stärker zersetze, und weit mehr zusammenfalle, als auf dem Hofe, welches nur von der stärkern Berührung der Luft, und dadurch bei fortdauernder Gährung bewirkten Verdunstung herrühren kann.

Ein sehr fehlerhaftes und nachtheiliges Verfahren ist es, den Mist in den kleinen Haufen, worin er vom Wagen abgestoßen wird, auf dem Acker liegen zu lassen. Hat er seine Gährung noch nicht überstanden, so zersetzt er sich in solchen kleinen Haufen mit dem größten Verluste, indem ihm der Wind die sich entwickelnden flüchtigen Theile entführet, und er zersetzt sich überdem ungleich, in der Mitte stark, im Umkreise wenig oder gar nicht. Seine größte Kraft, und seine am meisten aufgelösten Theile ziehen sich auf der Stelle wo der Haufen liegt in den Boden, und das unkräftige, minder aufgelöste bleibt zurück, weswegen nachher auch bei der sorgfältigsten Ausstreuung, die Plätze wo die Haufen gelegen, sich mehrere Jahre lang oft durch übermäßige Geilheit der Saaten, die sich an solchen Stellen wohl gar niederlegen, auszeichnen, wogegen um sie herum die Früchte nur kümmerlich stehen. Man muß es sich daher zu einer unverbrüchlichen Regel machen, den Mist sogleich auszustreuen, wenn er in solchen Haufen abgestoßen worden, und dieses kaum einen Tag verschieben.

Digitized by Google

§. 26.

Die Zeit, den Miſt auszufahren, iſt nach den Wirthſchaftseinrichtungen ſehr verſchieden. In der Felderwirthſchaft mit reiner Brache, ſo wie in der Koppelwirthſchaft, geſchieht es in der Regel allein in dem Zeitraume zwiſchen der Frühjahrsbeſtellung und der Ernte. Dieſer Miſt beſteht alſo hauptſächlich aus demjenigen, welcher im Winter gemacht worden, wozu in ſolchen Wirthſchaften, die das Vieh des Nachts aufſtallen, noch der nächtliche Miſt vom vorigen Sommer und vom diesjährigen Frühjahre kommt. Der größere Theil dieſes Miſtes iſt daher ſchon ſtark zerſetzt, und nur der oberſte noch unvermodert. Ein aufmerkſamer Landwirth wird beides unterſcheiden, und den zergangenen Miſt auf feuchtere, kältere, den unzergangenen auf trocknere und wärmere Stellen führen laſſen. Es hat aber allerdings Schwierigkeiten, daß dieſes gehörig geſchehe. Zeit der Ausfuhr des Miſtes.

Diejenigen Wirthſchaften, welche ihren Miſt zu verſchiedenen Früchten benutzen und zu verſchiedenen Jahreszeiten ausfahren können, haben auch darin einen Vorzug, daß ſie ihren Miſt bei einer guten Anlage der Miſtſtelle in dem Zuſtande wählen und ausfahren können, worin er dem Boden mit Rückſicht auf die zu bauende Frucht am angemeſſenſten iſt. Der frühere oder ſpätere Wintermiſt wird hauptſächlich zu den Hackfrüchten aufgefahren. Den Kartoffeln auf lehmigem Boden iſt der unzergangene ſtrohige Miſt beſonders vortheilhaft, weil er die Bindung des Bodens, welche den Kartoffeln bei ihrer Keimung leicht nachtheilig werden kann, lockert, und die Setzkartoffel in Verbindung mit der Luft erhält. Es iſt daher auf ſolchem Boden ſehr rathſam, den ſämmtlichen Miſt in die Kartoffelnfurche beim Einlegen zu bringen, wie an ſeinem Orte gezeigt werden wird. Anderen Wurzelgewächſen und insbeſondere dem Kohl iſt der zergangene Miſt weit angemeſſener, und auf loſem Boden iſt dieſer eine nothwendige Bedingung für ihr Gedeihen. Sodann wird der Miſt für die Erbſen und Wicken ausgefahren, entweder zum Unterpflügen oder auf die oben erwähnte Art zum Ueberſtreuen. Der ſpäter gemachte Miſt, welcher bei der höheren Temperatur ſich ſchneller zerſetzt, wird den ſpätern Hackfrüchten, beſonders aber dem Raps gewidmet. Was nun nach der Mitte des Sommers gemacht wird, kann zum Theil noch zur Winterung verwandt werden, der man zwar bei dieſer Wirthſchaftsart keine Hauptdüngung giebt, der man aber doch zuweilen etwas nachzuhelfen rathſam findet; oder er wird ſchon auf die Stoppel derjenigen Felder gebracht, die im künftigen

Digitized by Google

Jahre Hack- oder Hülſenfrüchte tragen ſollen; oder aber er wird zum Compoſt gebraucht und Mengehaufen davon angelegt. Der Miſtwagen ſteht daher in dieſen Wirthſchaften niemals ſtill, weil immer paßlicher Miſt vorhanden und bei der gleichmäßigen Vertheilung der Geſpannarbeit durchs ganze Jahr immer Zeit dazu übrig iſt.

Wird der Miſt auf die Brache gefahren, ſo ſind die Meinungen zwar nicht übereinſtimmend, auf welche Furche dieſes geſchehen müſſe. Von den meiſten geſchieht es ſo, daß er mit der vorletzten Fahre untergepflügt werde. Hiergegen haben einige das Bedenken, daß er alsdann mit der letzten wieder heraufgebracht und oben auf zu liegen komme, welches ſie für ſehr nachtheilig halten. So wenig ich dieſes Obenaufliegen ſcheue und den Verluſt dieſes Miſtes beſorge, ſo halte ich es doch allerdings für beſſer, wenn er mit drei Furchen durchgepflügt werden kann, und deshalb würde ich ihn, ſo weit es thunlich iſt, ſogar mit der erſten Furche, wenn dieſe erſt nach der Mitte des Sommers gegeben wird, einpflügen. Aber das Unterbringen mit der letzten Furche halte ich durchaus für fehlerhaft und für eine häufige Urſach des Mißrathens der Saat. Er kann bei dieſer Methode nie gehörig mit dem Boden gemengt werden, kommt klumprig zu liegen, erhitzt ſich an einigen Stellen zu ſtark und bleibt an andern unverweßt, ſo daß man ihn dann noch nach mehreren Jahren torfartig und unzerſetzt im Boden antrifft. Die Saat ſteht darnach ſcheckig und horſtig; es ziehen ſich Inſekten auch Mäuſe ſtark danach her, und Stellen, die zu geil getrieben hatten, wintern ſodann aus. Insbeſondere iſt das Unterbringen des langen unzerſetzten Miſtes mit der letzten Furche zur Winterung oft von den übelſten Folgen. Der Acker wird dadurch bollig oder kann ſich nicht ſetzen. Wenn feuchte warme Witterung eintritt und die Einſaat früh geſchehen iſt, der Miſt dadurch vor Winter noch in Gährung kommt, ſo entſteht leicht ein Uebertreiben der Saat, ſie wird geil, aber ſchwächlich, wahrſcheinlich mit Hydrogen überfüllt und überreizt. Sie hält dann den Winter nicht aus, ſondern fault und ſtirbt ab. Kommt dieſer lange unzertheilte Miſt vor Winter nicht in Gährung, ſo bewirkt er, wenn Wärme und Trockniß im Frühjahre eintritt, durch ſeine Hitze leicht das Verſcheinen der Saaten, indem dieſe bleich werden und abſterben. Alle dieſe Fälle habe ich beobachtet, und daß es zuweilen unter ſehr günſtigen Umſtänden dennoch gut gerathe, iſt eine Ausnahme von der Regel.

Digitized by Google

Gegen das Unterpflügen des Miſtes mit einer frühern als der vorletzten Furche haben einige ein Vorurtheil und meinen, er werde hier ſeine Kraft auf den Austrieb des Unkrauts unnütz und ſchädlich verſchwenden. Allein der ſtärkere Austrieb des Unkrauts, den er wirklich bewirkt, weit entfernt, ſchädlich zu ſeyn, iſt vielmehr höchſt vortheilhaft, indem die Unkrautsſamen und Wurzeln nicht nur um ſo mehr dadurch zerſtört werden, ſondern auch das jung untergepflügte Kraut die Kraft des Düngers und des Ackers offenbar vermehrt. Jede aufmerkſame Beobachtung widerlegt dieſes Vorurtheil, welches nur von einem oder dem andern nachgeſprochen wird.

§. 27.

Vertheilung des Miſtes auf den verſchiedenen Feldern.

Eine zweckmäßige Vertheilung des Miſtes iſt in einer Wirthſchaft von ſo großer Wichtigkeit, daß ſie eine angeſtrengte Aufmerkſamkeit und vollkommene Umſicht verlangt.

Man findet häufig gegen zu ſtarke Düngung oder Ueberdüngung gewarnt, und es iſt gewiß, daß eine ſolche insbeſondere den Getreideſaaten leicht nachtheilig werden könne, indem ſie Lagerkorn giebt, und die Beiſpiele ſind nicht ſelten, wo man, um eine ausgezeichnete Saat auf einem Acker zu haben, ſehr wenig erntete. Es giebt ein Maximum der Dungkraft, beſonders der friſchen, dem man nahe kommen muß, um das möglich Höchſte zu gewinnen, welches man aber nicht überſchreiten darf, wenn man ſich nicht einem großen Verluſte ausſetzen will. Dieſer Grad aber läßt ſich nicht beſtimmt angeben. Wir wiſſen, daß er nach der Bodenart verſchieden iſt, und daß thoniger feuchter Acker eine ſtärkere Düngung verlange und ertrage, wie der ſandige und kalkige warme Boden. Allein es kömmt auch auf die Zufälligkeit der Witterung an. Wenn dieſe ausgezeichnet fruchtbar iſt, ſo kann ſchon eine Düngung, die bei gewöhnlicher Witterung völlig gerecht geweſen wäre, eine zu große Geilheit des Getreides und einen Rückſchlag in der Ernte bewirken. In ſolchen Jahren bemerkt man daher, daß der Unterſchied des Ertrages in kraftloſen und kraftvollen Wirthſchaften minder erheblich iſt, als in gewöhnlichen oder unfruchtbarern Jahren. Wenn man unmittelbar zu Getreide düngt, ſo iſt es daher rathſam, an demjenigen, was man auf dieſem Boden als Maximum annehmen kann, etwas fehlen zu laſſen.

Man entgeht aber in Wirthſchaften, die ſich zu einem hohen Düngerſtand erhoben haben, — denn in anderen iſt es nicht zu beſorgen — dieſer Gefahr der Ueberdüngung am ſicherſten, wenn man nicht zu Getreide, ſondern zu ſolchen Früchten den

Digitized by Google

Dünger unterbringt, denen ein ſehr ſtarker Trieb nie ſchädlich wird. Kohl, die meiſten Wurzelgewächſe (Kartoffeln können doch allerdings überdüngt werden) gedrillte Bohnen, Mays, Rapsſaat, grün abzumähende Wicken können nicht überdüngt werden. Sie nehmen von der erſten Geilheit des Miſtes ſo viel weg, daß das darauf folgende Getreide nicht darunter leidet. Der Miſt wird wenigſtens kälter oder minder aktiv, verliert das überflüſſige Hydrogen und Azot, wenn gleich wenig von ſeinem Kohlenſtoffe.

Weit häufiger aber ſind die Fälle, wo man nur für eine ſolche Vertheilung des Miſtes zu ſorgen hat, daß alle Aecker, die deſſen bedürftig ſind, das Minimum oder das Nothdürftigſte erhalten Unter dieſen Umſtänden giebt man nun gemeiniglich die Regel, daß man nur dahin trachten müſſe, die Hauptfelder, welche die Baſis der ganzen Wirthſchaft ausmachen, oder auf welche man ſich in Anſehung des Korn- und Strohgewinnes am ſicherſten verlaſſen könne, vollſtändig auszudüngen, wenn gleich die minder wichtigen darüber ungedüngt blieben. Die Anwendung dieſer Regel findet freilich nur zu oft ſtatt, und ſie darf nicht zu ſehr eingeſchränkt werden. Auf der andern Seite aber muß man ſie auch nicht zu weit ausdehnen, wie es häufig geſchieht, indem man den Hauptfeldern mehr giebt, als ſie nothwendig gebrauchen, und den übrigen dagegen alles entziehen muß. Man wird freilich in vielen Fällen von einer angegebenen Quantität Miſt einen größeren unmittelbaren Gewinn haben, wenn man ihn in etwas größerer Quantität auf guten Acker bringt, als wenn man ihm dieſen zum Theil entzieht und auf ſchlechteren Acker fährt. Allein in der Folge wird der letztere durch Entziehung des Miſtes nun ſo ſchlecht, daß ſein Rückſchlag gegen das, was er bei einiger Düngung würde abgetragen haben, doch im Ganzen nicht durch den höheren Ertrag des guten Bodens erſetzt wird. Wer alſo auf die allgemeine Kraſterhaltung in ſeiner Feldflur Rückſicht nimmt, und weiter hinaus auf den künftigen Zuſtand ſeines Gutes und auf künftige Ernten ſieht, wird jenen Grundſatz: nur für die Düngung der beſſern Felder zu ſorgen, und die ſchlechtern zu vernachläſſigen, nicht ſo weit ausdehnen, als der auf einen kurzen Termin ſich beſchränkende Zeitpächter. Wenn man ein heruntergekommenes Gut in Kraft ſetzen will, ſo wird man vielleicht genöthigt ſeyn, den beſſern und noch nicht erſchöpften Feldern vorerſt etwas von dem Dünger zu entziehen, den ſie ſonſt erhielten, und dieſes den Feldern, die man wieder heben will, zukommen zu laſſen. Man muß jene dann

ſchonender

ſchonender behandeln, und dies kann freilich leicht einen Rückſchlag im Totalertrage der Ernten geben, worauf man ſich gefaßt machen muß. Denn die erſte Düngung erſchöpfter Felder äußert oft ſehr geringe Wirkung. Hier das Mittel zu treffen, und weder auf der einen noch der andern Seite zu weit zu gehen, auch den nothwendigen Strohgewinn nicht aus den Augen zu ſetzen, wenn man auch den geringern Ertrag des Korns zu erleiden entſchloſſen wäre, erfordert eine weiſe Ueberlegung.

Iſt man mit dem Düngungsetat aufs Reine, und im Stande dem ſämmtlichen Acker ſein gehöriges Maß zu geben, ſo iſt beim Aufführen des Düngers doch immer auf die Beſchaffenheit eines jeden Feldes zu ſehen. Wenn man nämlich den thonigen zähen Boden und den lockern ſandigen und kalkigen in gleichem Düngungsſtande erhalten will, ſo muß dennoch dem erſtern immer eine ſtärkere Düngung auf einmal gegeben werden, weil er dieſe ohne zu geil zu werden, ertragen kann, eine ſchwache Düngung aber gar keine Wirkung auf ihn äußert, ſondern in ihrer Zerſetzung zurückgehalten wird, und unvermodert in ihm liegt. Dagegen kann er nach einer doppelten Düngung auch doppelt ſo viele Ernten abtragen, ohne erſchöpft zu werden. In einem lockern warmen Boden wird dagegen der Dünger ſchnell zerſetzt, und eine ſtarke Düngung kann ſchädliche Folgen haben, indem ſie nach Verhältniß der Witterung das Lagern oder das Verſcheinen des Getreides nach ſich zieht. Der Miſt wird nun aber ſchneller conſumirt, und deshalb muß dieſe ſchwache Düngung um ſo öfterer wiederholt werden. Je loſer und je ſandiger der Boden iſt, deſto unfruchtbarer wird ihm eine öftere und ſchwächere Bemiſtung. Im allgemeinen kann man jedoch annehmen, daß beiden entgegengeſetzten Bodenarten eine gleiche Quantität Miſt in einer Reihe von Jahren gebühre.

§. 28.

Maaß und Gewicht des Miſtes.

Die Quantität des Miſtes wird gewöhnlich nach Fudern geſchätzt, nach vier-, drei- und zweiſpännigen oder auch nach einſpännigen Karren. Es iſt an einem andern Orte geſagt worden, daß dieſelben Pferde eine größere Laſt ziehen, je mehr ſie vertheilt ſind, und dies iſt dann auch bei den Miſtfudern der Fall. Ein vierſpänniges Fuder wird cäteris paribus nicht die doppelte Quantität enthalten von dem, was man auf ein zweiſpänniges laden kann. Man rechnet deshalb gewöhnlich bei kräftigem Geſpann auf ein vierſpänniges Fuder 2000 Pfund, und auf ein zweiſpänniges 1200 bis 1400 Pfund. Es iſt aber überhaupt etwas ſehr unbeſtimmtes, was auf ein Fuder

Digitized by Google

an Mist geladen zu werden pflegt. Es kömmt dabei nicht nur auf die Kraft des Zugviehs, sondern auch auf die Gewohnheit, die Aufsicht beim Laden, die Jahreszeit, die Wege und die Entfernung an. Das Gewicht desselben Mistes ist dann auch verschieden, je nachdem er trocken oder naß ist. Wenn man also über den Mist nach dem Gewichte etwas bestimmen, und den ganzen Düngungsetat und seine zweckmäßigste Vertheilung ausmitteln will, so muß man eine solche Ladung, wie gewöhnlich gemacht wird, abwiegen, und dieses von Zeit zu Zeit wiederholen, damit man die Quantität des auf- und auszufahrenden Düngers nach dem Augenmaße schätzen lerne. Durch eine große Wage, womit man ganze Fuder wiegt, und die auf dem Wirthschaftshofe so viele Vortheile hat, wird dieses sehr erleichtert.

2000 Pfund ist eine mäßige Ladung für vier Pferde, und man wird wenigstens der Wahrheit so nahe kommen, wie hier möglich ist, wenn man diese als das Durchschnittsgewicht eines Fuders annimmt. Jedoch fährt man mit starken Gespännen auf kurzen und guten Wegen und im Sommer auch oft 3000 Pfund. Den Mist nach dem Volumen zu schätzen ist noch unsicherer, indem es da auf das mehr oder minder zergangene Stroh ankommt, und auf das Verhältniß des Strohs im Dünger überhaupt. Ein Kubikfuß sehr strohiger Mist, wiegt oft nicht über 44 Pfund; ein Kubikfuß worin das Stroh schon zu Fasern zerfallen ist, wiegt, ohne zusammengepreßt zu seyn, 56 bis 58 Pfund. Die eigentliche Dungkraft des Mistes steht daher doch immer in gleichmäßigerem Verhältnisse mit seiner Schwere als mit seinem Volumen.

§. 29.

Stärke der Mistdüngung.

Von 2000pfündigen Fudern werden 5, 8 bis 10 auf 1 Magdeburger Morgen gefahren. Das erste nennt man eine schwache, das zweite eine gute, das dritte eine starke oder reiche Düngung.

Bei	5 Fudern oder 10000 Pfd.	fallen auf	1 Quadratruthe	55⅝	Pfd.
Bei	6 Fudern oder 12000 Pfd.	fallen auf	1 Quadratruthe	66⅔	Pfd.
Bei	7 Fudern oder 14000 Pfd.	fallen auf	1 Quadratruthe	77⅞	Pfd.
Bei	8 Fudern oder 16000 Pfd.	fallen auf	1 Quadratruthe	88⅔	Pfd.
Bei	9 Fudern oder 18000 Pfd.	fallen auf	1 Quadratruthe	100	Pfd.
Bei	10 Fudern oder 20000 Pfd.	fallen auf	1 Quadratruthe	111⅛	Pfd.

Es fallen also bei der stärksten Düngung auf einen Quadratfuß ungefähr 0,7 Pfund.

Digitized by Google

§. 30.

Die Ausfuhr des Miſtes iſt unter den Wirthſchaftsverrichtungen eine der wichtigſten, und erfordert daher eine beſondere Aufmerkſamkeit des Arbeitsaufſehers, damit ſie nicht nur mit Fleiß, ſondern auch mit gehöriger Ordnung verrichtet werde. Es iſt deshalb rathſam ſo viel Geſpann wie möglich, und eine dieſem angemeſſene Anzahl von Handarbeitern zuſammen zu nehmen. Je nachdem das Feld, wohin er gefahren werden ſoll, näher oder entfernter iſt, muß auf drei oder zwei Geſpann ein Wechſelwagen genommen werden, damit immerfort ein Wagen zum Aufladen auf der Miſtſtelle ſtehe. Es muß überhaupt das gehörige Zeitmaß beobachtet und erhalten werden, ſo daß z. B. bei drei Geſpannen ſich das eine auf dem Hinwege, das andere zum Abladen auf dem Felde, das dritte auf dem Herwege befinde, und keins länger ſtille ſtehe, als zum Vorhängen der Pferde vor den geladenen Wagen erforderlich iſt. Es muß daher die Zeit abgemeſſen werden, welche nach dem Verhältniß der Entfernung für jedes Geſpann zum Hinfahren und Zurückkommen erforderlich iſt, Die Anzahl der Lader muß dann ſo eingerichtet werden, daß ſie zwar in beſtändiger Beſchäftigung ſind, daß aber auch nie das Geſpann auf die Vollendung einer Ladung zu warten brauche. Da dieſe Arbeit nach dem Zuſtande, worin ſich der Miſt befindet, verſchieden iſt, ſo läßt ſich die Zahl der Menſchen, die dabei nöthig ſind, nicht allgemein beſtimmen. Man rechnet gewöhnlich auf ein Geſpann 1½ Menſchen oder eine männliche und eine weibliche Perſon. Geht die Arbeit ſehr ſchnell, und liegt der Miſt ſehr feſt, ſo reichen dieſe kaum. Ausfuhr des Miſtes.

Die Stärke der Düngung, die man einem Felde geben will, wird gewöhnlich und beſſer nach der Entfernung, worin die Haufen von einander abgeſtoßen werden, als nach der Größe dieſer Haufen beſtimmt, weil die Leute beſſer die Entfernung der Haufen als die Größe derſelben abmeſſen können. Gewöhnlich habe ich gefunden, daß von ſolchen Fudern, die mindeſtens 2000 Pfund und wohl etwas darüber halten, 9 Haufen abgeſtoßen werden, ſo daß man jeden Haufen zu 222 Pfund anſchlagen kann. Nach der Stärke der Düngung, die man geben will, läßt ſich dann leicht die Entfernung beſtimmen, worin die Fuder in geraden Reihen und die Reihen nebeneinander kommen ſollen. Jene beſtimmt man am beſten nach der einfachen oder doppelten Länge des Wagens, nach der Entfernung der Vorderpferde oder der Hinterpferde vom Hintertheile des Wagens, die Entfernung der Reihen aber nach Schrit-

Digitized by Google

ten, welches billig von dem Arbeitsaufſeher ſelbſt geſchehen muß. Es tritt auch nicht ſelten der Fall ein, daß man eine Stelle des Feldes ſtärker, die andere ſchwächer zu düngen ſich bewogen findet. Anhöhen z. B. können eine ſtärkere Düngung vertragen, den Niederungen aber, beſonders am Fuße jener, genügt mehrentheils eine ſchwächere, weil ſich die fruchtbare Materie hierher herabzieht. Man findet nicht ſelten daß unverſtändige Arbeitsaufſeher gerade das Gegentheil geſchehen laſſen, weil ſie glauben, daß der Dünger den Anhöhen doch wenig zu Nutzen komme, und die Knechte ſind nicht minder geneigt, die Anhöhen zu überſpringen. In ſolchen Fällen iſt es um ſo nöthiger, daß ein Arbeitsaufſeher oder doch ein gehörig inſtruirter Hofmeier auf dem Felde ſey, und die Vertheilung des Düngers anordne, auch zuweilen, wo es nöthig iſt, Hülfe leiſte, damit die Geſpanne ihre gehörige Zeit beobachten.

Wenn man außer den beim Laden beſchäftigten Menſchen noch genugſam andere hat, ſo iſt es am beſten das Ausſtreuen des Miſtes unmittelbar vornehmen zu laſſen, damit der Aufſeher hierauf zugleich achten könne. Der Miſt wird ſich auch um ſo leichter vertheilen laſſen, je weniger er ſich in den Haufen geſackt hat, und man wird es am ſicherſten vermeiden, daß dieſe Haufen nicht zu lange liegen, welches, wie oben geſagt, ſehr nachtheilig iſt.

§. 31.

Auf eine gute, gleichmäßige Streuung und ſogenannte Brechung des Miſtes kommt viel an. Man muß alſo dabei die Arbeiter nicht ſparen, ſondern nur darauf achten, daß es mit möglichſtem Fleiße geſchehe, und wohl einen verſtändigen Mann anſtellen, der den Miſtſtreuern nachgeht, und liegen gebliebene Klumpen beſſer vertheilt. Von dieſem fordert man eine vollſtändige Streuung, und er wird alſo die Streuer ſchon anhalten das Nöthige zu thun. Schlecht ausgeſtreuter Miſt hat natürlich üble Folgen auf mehrere Ernten. Nächſtdem iſt dann eine möglichſt vollſtändige Unterbringung des Miſtes, beſonders des ſtrohigen zu bewirken, und bei letzterem iſt es faſt immer rathſam Leute mit Forken oder Harken hinter den Pflügen hergehen zu laſſen, um ihn in die Furchen gleichmäßiger zu vertheilen. Daß der lange Miſt aus den Furchen zuweilen hervorſtehe, iſt zwar kein ſo großes Uebel, zumahl wenn noch mehrere Male gepflügt werden ſoll. Allein daß er ſchleppt und ſich vor dem Pfluge anhäuft, dann auf einen Klumpen zuſammenkommt, und andere Stellen nichts erhalten, muß ſorgfältig vermieden werden.

Digitized by Google

§. 32.

Mengedünger oder Kompoſt

Es iſt in manchen Gegenden üblich dieſen ſtrohigen Stallmiſt entweder mit allerlei vegetabiliſchen Subſtanzen oder auch wohl nur mit bloßer Erde zu vermengen, ihn damit vollkommen zergehen zu laſſen, und dann dieſe innige gemiſchte Subſtanz, welche man Mengedünger oder jetzt nach dem engliſchen Namen Kompoſt nennt, auf den Acker zu bringen. Dieſe Methode iſt von vielen vielleicht übertrieben gerühmt und zu allgemein anempfohlen, von andern dagegen zu unbedingt verworfen worden.

Die Methoden deren man ſich dabei bedient, ſind mannigfaltig. Einige fahren dergleichen Materialien, beſonders abgeſtochene Raſen, ſchon auf die Düngerſtelle ſelbſt, füllen den Grund damit an, worauf ſie den Dünger bringen, und legen dann wieder eine Schicht davon auf jede Miſtlage. Nachdem er ſo zergangen, wird er heraus geworfen und in höhere Haufen zuſammengeſchlagen, in welchen er bis zur vollkommneren Vermoderung liegen und mehrmals umgeſtochen werden ſoll, bevor er gebraucht wird. Bei dieſem Verfahren werden die flüchtigen und flüſſigen Theile des Miſtes mehr zuſammengehalten, und können, wenn der Zuſatz aus Raſen beſteht, ſich gleich in nähere Verbindung und Wechſelwirkung mit den erdigen Theilen ſetzen, wobei, zumahl wenn auch etwas ätzender Kalk hinzukommt, mancherlei Zerſetzungen und Verbindungen der Stoffe entſtehen, die man ſonſt gar nicht oder ſpät erreiche. Es iſt nicht unwahrſcheinlich, daß das Waſſer ſelbſt hierbei zum Theil zerſetzt werde, und in feſte Verbindungen übergehe.

Andere legen dieſe Mengehaufen auf einer andern Stelle, entweder neben dem Hofe, vortheilhafter aber auf dem Acker, wo er gebraucht werden ſoll, unmittelbar an, wodurch wenigſtens die doppelte Fuhre der Zuſatzmaterialien erſpart wird.

Die Anlegung eines ſolchen Mengehaufens geſchieht auf zweierlei Art.

a) Durch eine reguläre Schichtung der Materialien übereinander. Zu unterſt bringt man eine gute ebene Lage von Erde oder Raſen, die auf allen Seiten 5 bis 6 Fuß breiter gemacht wird, als der eigentliche Haufen werden ſoll. Dann wird eine etwa einen Fuß hohe Lage von Miſt aufgefahren. Je friſcher dieſer Miſt aus dem Stalle kommt, deſto beſſer. Hierauf wieder eine Schicht von Erde oder Raſen. Sind andere moderungsfähige Materialien vorhanden, ſo werden ſie auf dieſe Erdſchicht gebracht. Dann kommt wiederum eine Lage von Miſt, und ſofort bis der

Digitized by Google

Haufen etwa 6 Fuß hoch ſchräg auflaufend aufgeführt iſt, wo er dann wieder mit einer Erdlage bedeckt wird. Häufig wird dieſem Düngerhaufen ätzender Kalk zugemiſcht, der aber nicht in unmittelbarer Berührung mit dem Miſte kommen darf, weil er ihn zu heftig und zu ſchnell zerſetzen würde, ſondern man legt ihm zwiſchen zwei Lagen von Erde, oder aber zwiſchen die Erde und andere ſchwerer verweslichen Materien, wie Baumlaub und dergleichen. Iſt der hervorſtehende Rand mit der Düngerjauche, die ſich zumahl bei regnigter Witterung aus dem Haufen herabzieht, durchdrungen, ſo wird er abgeſtochen und über den Haufen verbreitet.

So läßt man den Haufen in Gährungshitze kommen, und ſo lange ruhig ſtehen, bis dieſe völlig vorüber iſt. Erſt wenn ſie vollendet iſt, und man gar keine Wärme inwendig mehr verſpürt, wird der Haufen umgeſtochen, und zwar ſo wieder aufgeſetzt, daß das Obere zu unterſt, und das Aeußere, noch nicht vermoderte, inwendig komme. Zu unterſt legt man dann wohl wieder eine Lage friſche Erde. Dieſe wieder aufgeſetzten Haufen macht man ſchmal, lang und dachförmig, weil man überzeugt iſt, daß eine ſtärkere Luftausſetzung die Qualität des Düngers verbeſſere, und ſelbſt ſein Gewicht vermehre. Es geht hier ohne Zweifel eine ſtarke Salpetererzeugung vor. Deshalb werden auch dieſe Haufen von denen, die große Aufmerkſamkeit darauf wenden, zu wiederholtenmalen umgeſetzt, damit immer eine neue Lage an die Luft komme.

b) Andere bringen die Materialien, beſonders wenn ſie deren eine große Mannigfaltigkeit haben, rund um einen zur Anlegung des Haufens beſtimmten Platz herum, ein jedes für ſich. Sie machen dann die Erdlage, worauf der Haufen zu ſtehen kommen ſoll, in der Mitte, und ſtellen ſodann bei jedem Häufchen Menſchen mit Schaufeln, die zu gleicher Zeit die Materialien aufwerfen, wodurch dieſe um ſo genauer untereinander kommen. Mergel, Moder, zerfallener Torf, Moos, Baumlaub und Nadeln, Sägeſpäne, vegetabiliſche und thieriſche Abgänge u. ſ. f., werden auf die Weiſe und mehrentheils mit etwas zerfallenem Kalk, Aſche, Ofenruß vermengt, und dann friſcher Miſt dazwiſchen gelegt, oder aber die Materialien mit Düngerjauche begoſſen. Der Kalk wird in dem Verhältniſſe ſtärker oder ſchwächer zugeſetzt, je nachdem die Materialien ſchwerer oder leichter verweslich ſind, am meiſten wenn ſolche darunter ſind, die eine hervorſtechende Säure enthalten, und dadurch der Zerſetzung widerſtehen. Je mehr thieriſche Subſtanzen dazu kommen, um

Digitized by Google

deſto ſparſamer kann man mit dem Kalk ſeyn. Auch dieſe Haufen müſſen bis zur überſtandenen Gährungshitze ruhig ſtehen bleiben, dann aber ein oder mehrere Male durchſtochen und wieder aufgeſetzt werden.

Diejenigen, welche wenigſtens den Gebrauch des Stallmiſtes zu dieſen Mengehaufen verwerfen, halten ſolche für eine unnütze Vermehrung der Arbeit. Dieſer Miſt, ſagen ſie, könne im Acker genugſam mit der Erde verbunden und zertheilt werden, und dies geſchähe auf eine weit leichtere und zweckmäßigere Weiſe als in ſolchen Mengehaufen. Die faulende Gährung des Miſtes im Acker ſelbſt ſey dieſem ſehr wohlthätig, und ſie haben auf thonigem, kalten Acker gewiß Recht zu dieſer Behauptung.

Was aber noch mehr gegen die allgemeine Anwendung dieſes Mengedüngers ſtreitet, und ſolche erſchwert, iſt dies, daß der Stallmiſt dann wenigſtens um ein Jahr ſpäter gebraucht werden, und zur Wirkſamkeit kommen kann. Und dies iſt in einer Wirthſchaft, wo man noch keinen Ueberfluß von Miſte hat, von ſehr großer Wichtigkeit. Man kann aus dem friſch gebrauchten Miſte dann ſchon neues Düngermaterial — unangeſehn die nutzbare Produktion — erzeugt haben, bevor jener Kompoſt dem Acker einverleibt wird.

Folglich kann man nicht wohl auf die Anlegung ſolcher Kompoſthaufen denken, bevor man nicht einigen Ueberfluß über den nothwendigen Dünger beſitzt. Dann aber werden die Anlagen ſolches Kompoſts um ſo rathſamer, je mehr man an Materialien beſitzt oder herbeiſchaffen kann, die ohne ſolche Vermengung ſchwer auflösbar ſeyn würden. Man kann ſich einen großen Schatz dadurch bereiten, und ſich einen reichlichen Ertrag von ſolchen Saaten ſichern, die mißlich ſcheinen, und einer Aufhülfe bedürfen.

Man bedient ſich nämlich dieſes Kompoſts ohne allen Zweifel und nach unzähligen Erfahrungen am vortheilhafteſten, wenn man ihn nicht unterpflügt, ſondern auf die Oberfläche des Ackers bringt. Man führt ihn entweder auf die Saatfurche, überſtreuet dieſe vom Wagen ab durch Leute, die ihn mit Schaufeln auswerfen, damit, und egget ihn dann zugleich mit der Saat ein, oder pflügt ihn mit ſolcher flach unter. Oder aber man bedient ſich deſſelben um ihn auf eine ähnliche Weiſe über die gelaufene Saat, über die Winterung oft erſt im Frühjahr, auszuſtreuen, wenn ſie ſchon ihre Vegetationsperiode angefangen hat. Hier iſt eine ſolche Ueberdüngung

Digitized by Google

mit Kompost, auch in sehr geringer Quantität, von einer wunderbaren Wirkung, wie nicht nur alle diejenigen bezeugen, die es einzeln versucht haben, sondern wie es auch ganze Gegenden, wo diese Methode landüblich ist, beweisen. In einem beträchtlichen Distrikte von England in der Grafschaft Herefort ist diese Methode seit undenklichen Zeiten eingeführt, und es wird kein Mist anders als in dieser Gestalt und auf diese Weise, welche die Engländer Topdressing nennen, gebraucht. Es ist aber bekannt, daß man daselbst ohne eine übrigens sehr ausgezeichte Kultur vorzügliche Ernten gewinne, und wie die dortigen Landwirthe versichern, nie Mißwachs habe. Sie schreiben dem Kompost, über die vegetirenden Saaten gestreut, eine magische Wirkung zu, und versichern, daß wenn ihr Weizen im Frühjahre auch völlig ausgewintert scheine, oder die Gerste nicht fort wolle und kränkle, es sey daß sie vom Froste, von Dürre oder von Nässe gelitten habe, die Ueberstreuung mit Kompost sogleich helfe, sogleich ein neues Hervorgrünen bewirke, und alles wieder herstelle. Diese große Wirkung ist auf eine unzubezweifelnde Weise von allen Engländern bestätigt.

Es giebt also eine große Aushülfe und Sicherheit, wenn man in einer Wirthschaft erst so weit gediehen ist, daß man sich einen solchen wirksamen Düngervorrath auf künftige Jahre bereiten kann, ohne in dem gegenwärtigen damit zu kurz zu kommen.

Man findet in verschiedenen Schriften eine unzählige Menge von Rezepten zu solchem Kompost, worin die Quantität jedes Materials nach Maaß oder Gewicht apothekermäßig vorgeschrieben ist. Dies ist leere Pedanterie! Das allgemeine Rezept ist: Nimm Alles, was du von vegetabilischen, animalischen und angemessenen mineralischen Substanzen erhalten kannst, mische es durcheinander, setze etwas ätzenden Kalk zu, und Erde so viel, als zur Auffangung der sich entwickelnden Stoffe nöthig ist, laß es in Gährung kommen, und stich es darnach öfter um, bis es sich zu einer gleichartigen Masse vereinigt hat.

§. 33.

Einstreuungs-Surrogate.

Man bedient sich insbesondere, wenn das Stroh mangelt, mancher andern vegetabilischen Einstreuungsmittel, theils um die Exkremente des Viehes aufzufangen, und

und demſelben ein trocknes Lager zu geben, theils um die Maſſe des Düngers zu vermehren, indem nämlich die dazu gebrauchten Vegetabilien durch die thieriſchen Auswürfe ſchneller zur Fäulniß fortgeriſſen werden, und in fruchtbaren Moder übergehen, wie ohne dieſe Vermengung geſchehen ſeyn würde. Die Zweckmäßigkeit und die Auswahl dieſer Einſtreuungsmittel hängt alſo davon ab, wie ſie dieſe Abſichten erfüllen, dem Viehe ein gutes Lager geben, und ſchneller oder langſamer zerſetzt werden.

Das gewöhnlichſte iſt das Baumlaub. Die Nadeln der Kiehnen und Tannen, welche ſich in den Holzungen beträchtlich anhäufen, und mehrentheils mit Moos durchwachſen ſind, kommen am häufigſten in Gebrauch, weil in denen Gegenden, die Strohmangel haben, ſich nur dieſes Holz zu finden pflegt. Sie gehen mit den thieriſchen Exkrementen vermiſcht und wohl zuſammengehalten ungleich ſchneller in Verweſung, wie für ſich allein, über. Jedoch muß ſolcher Miſt immer länger, wie der mit bloßem Stroh verſetzte, liegen. Iſt dieſes geſchehen ſo ſcheint ein ſolcher Miſt dem ſtrohigen in der Wirkſamkeit durchaus nicht nachzuſtehen, vielmehr Vorzüge vor letzterem zu haben, indem dieſe Nadeln ungleich mehr kräftige Nahrungstheile, wie das Stroh, beſitzen.

Das Laub der Eichen iſt ſchwer zerſetzbar, und enthält einen adſtringirenden Stoff, welcher der Vegetation vor der völligen Zerſetzung nicht günſtig iſt. Daher muß dieſer Miſt ſehr lange liegen, wenn man eine wohlthätige Wirkung von ihm haben will. Bringt man ihn vor der Zerſetzung in den Boden, ſo erhalten ſich dieſe Blätter ſehr lange, ehe ſie in Verweſung übergehen, und können dann, insbeſondere auf loſem Boden, mehr nachtheilig als vortheilhaft wirken.

Das Laub der Buchen, Nußbäume, Kaſtanien ſcheint zwar im friſchen Zuſtande der Vegetation noch nachtheiliger, wie das der Eichen zu ſeyn, weil unter dieſen Bäumen wenige Gräſer aufkommen. Im Miſte aber verliert es dieſe nachtheilige Eigenſchaft bald, und zerſetzt ſich ungleich ſchneller, ſo daß ich und andere eine weit beſſere Wirkung von dieſem Laubmiſte als von dem aus Eichenblättern verſpürt haben.

Das Laub anderer Bäume, der Elſen, Weiden, Pappeln ſcheint ebenfalls leicht verweslich, hat aber wenige Conſiſtenz, und beträgt als Einſtreuungmittel nicht viel.

Es giebt manche Gegenden und Wirthſchaften, welche auf dieſen Walddünger oder dieſes Streulingrechen ihren Düngerſtand vorzüglich begründen, indem ſie ihr ſämmtliches Stroh zur Erhaltung ihres Viehes im Winter verfuttern. Bei ihrer jetzigen Verfaſſung wäre es in der That unmöglich, daß ſie ohne ſelbiges beſtehen könnten. Es iſt aber anerkannt, daß dieſes Hülfsmittel nicht anders als auf Koſten der Forſtkultur herbeigeſchafft werden könne, und daß der Nachtheil, welcher dieſer dadurch geſchieht, den Vortheil überwiege, welchen der kümmerliche Ackerbau davon hat. Die Befugniß zu dieſen Streulingrechen iſt daher zu einem höchſt läſtigen Servitut für die Forſteigenthümer geworden, deſſen Abfindung aber bei der eingeführten Wirthſchaftsart große Schwierigkeiten hat. Der Eigenthümer einer Forſt kann ſich zwar dieſes Streulingsrechens zuweilen mit Vortheil für ſein Gut im Ganzen bedienen, wenn er mit Vorſicht und Mäßigung dabei verfährt. Dieſes thun die Berechtigten aber nicht.

§. 34.

Haidekraut. Nächſtdem kommt in den Haidgegenden das Haidekraut als Einſtreuungsmittel am häufigſten vor. Es wird entweder abgemähet, oder es wird die Haidnarbe ſelbſt mit einer eigens dazu eingerichteten Hacke dünn abgeſchält und angefahren. Dieſes Haidekraut verweſet allerdings ſchwer, wird jedoch in Jahresfriſt im Miſte ſo mürbe, und ſeiner adſtringirenden Eigenſchaft ſo beraubt, daß es im Acker dann bald zergeht. In einem Theile des Lüneburgiſchen, des Bremiſchen und des Pommerſchen halten manche dieſes Haidekraut für ein ſo unentbehrliches Bedürfniß des Ackerbaues, daß ſie ſich der Urbarmachung der Haide, deren Möglichkeit ſie ſonſt anerkennen, nur aus dem Grunde widerſetzen, weil man ohne Haidekraut keinen Dünger machen könne; welches in der That bei der jetzigen Verfaſſung ihrer Wirthſchaft auch richtig iſt. Mittelſt einer weiten Haide-Hiebsberechtigung und angeſtrengten Ausübung derſelben ſind manche im Stande, ihren an ſich ſchlechten Acker in auffallender Fruchtbarkeit zu erhalten. Da das Haidekraut aber langſam wieder wächſt, zumahl wenn die Narbe mit weggehackt worden, ſo ſind vielleicht 100 Morgen Haidland nicht zureichend, 1 Morgen Ackerland in Kraft zu erhalten, und es findet daher dieſe Operation nur da nachhaltig ſtatt, wo einzelne kleine Ackerhöfe mit großen Haidrevieren umgeben liegen. Muß das Haidekraut in größerer Entfernung gehauen und angefahren werden, ſo erfordert es großen Aufwand an Arbeit, ſo daß Menſchen und

Digitized by Google

Geſpann den größten Theil des Jahres nur damit beſchäftigt ſind. Es iſt gewiß mehrentheils ſchwieriger das zur Düngung eines Morgens nöthige Haidekraut herbeizuſchaffen, als dieſen Morgen mit Mergel oder Moder zu befahren. Dennoch ſcheuet dort Niemand jene Arbeit und erſchrickt für dieſe. So groß iſt die Macht der Gewohnheit.

Wenn dieſer Haiddünger mit wenigen thieriſchen Exkrementen vermiſcht (denn außer daß man dem Viehe das Haidekraut unterſtreut, wird nun dieſer Haidmiſt noch mit andern Haidplaggen in Mieten auf dem Acker aufgeſetzt, und bleibt darin, bis er mürbe geworden, ſtehen) wohl zergangen und dick aufgebracht wird, ſo bringt er oft ſehr anſehnliche Ernten von Rocken und insbeſondere von Haidekorn hervor. Da ſehr wenig Unkraut aufkommt, ſo bedarf der Acker keiner Brache, und trägt ſechs bis ſieben Ernten ab, die freilich immer ſchlechter werden. Wer nicht weiß mit welchen Schwierigkeiten dieſe Düngergewinnung verbunden iſt, der iſt leicht geneigt dieſe Operation für etwas empfehlungswürdiges zu halten, und dieſen Gegenden ihre Haidereviere zu beneiden. Unter andern ward der berühmte de Lüc auf ſeiner Reiſe durch dieſe Gegenden dadurch veranlaßt, ſich gegen die vorſeyende Gemeinheitstheilung zu deklariren.

Es giebt allerdings Fälle, wo der berechnende Landwirth ſich dieſer Aushülfe bedienen und insbeſondere in die Schafſtälle Haidekraut einfahren laſſen kann, indem es durch dem Schafmiſt vorzüglich zerſetzt wird.

§. 35.

Verſchiedene Vegetabilien zur Einſtreuung tauglich.

Mancherlei andere vegetabiliſche Einſtreuungsmittel: Schilf, Binſen, Waſſerpflanzen, Pfriemenkraut, Moos, Farrenkraut u. ſ. w., können behufs der Einſtreuung zuweilen gewonnen und mit Vortheil gebraucht werden. Einige, beſonders das Farrenkraut, ſo wie jedes Kraut, was bei der Einäſcherung viel Kali giebt, geben einen vorzüglich fruchtbaren Moder. Sie vermodern um ſo ſchneller, je ſaftiger ſie noch ſind, wenn man ſie in den Miſt bringt. Dann erreicht man aber den Zweck nicht ſo gut, dem Viehe dadurch ein trocknes Lager zu geben. Einmal völlig ausgetrocknet, zergehen ſolche Pflanzen ſchwer, und man muß den Miſt lange aufbewahren. Nur wenn das Rohr eine lange Zeit auf Dächern gelegen, und durch die Luft mürbe geworden iſt, zergeht es ſchnell, und ſcheint einen beſonders fruchtbaren Dünger zu erzeugen.

Digitized by Google

Den Scheurenabfall darf man nur mit großer Vorſicht in den Miſt bringen, wenn man ſich des Unkrauts im Acker entledigen will. Die darin befindlichen Samen werden ſelbſt durch die faulende Gährung nicht ſämmtlich zerſtöret. Man verwendet ihn am ſicherſten zum Wieſendünger.

§. 36.

Loſer Torf zur Einſtreuung.

Man findet zuweilen in feuchten Sinken eine mooſige mit allerlei Waſſerpflanzen durchwachſene Subſtanz, woraus man wohl Streichtorf bereitet. Dieſer kann man ſich, wenn ſie abgetrocknet iſt, als Einſtreuung mit großem Vortheil bedienen, indem ſie mit dem Miſte ſchnell vermodert, die Feuchtigkeiten ſtark anzieht, und dann einen vorzüglich wirkſamen Dünger abgiebt. Es verſteht ſich, wenn es an Einſtreuung mangeln ſollte, denn ſonſt kann ſie mit minderer Arbeit direkte auf den Acker gefahren und daſelbſt mit Strohmiſt durchſetzt werden, wo ſie ſchnell und genugſam vermodert.

Auch des wirklichen Torfs loſer Art bedient man ſich zu Zeiten als Einſtreuungsmittel, beſonders in den Schafſtällen. Auf ſeine düngende Eigenſchaft überhaupt werden wir noch zurückkommen.

Erde als Einſtreuungsmittel.

Verſchiedene haben angerathen, ſich der Erde als Einſtreuungsmittel zu bedienen. Abgeſtochene Grasſoden von unbrauchbaren Plätzen können durch ihre Vermoderung einen trefflichen Dünger geben, und dieſer wird freilich durch das Einbringen in die Ställe, wo ſie die Miſtjauche einſaugen, ſehr verbeſſert. Bloße Erde kann aber nicht zu wahrem Dünger werden, ſondern nur den Miſt und einen Theil der Jauche aufnehmen. Es würde aber ſehr ſchwer halten dem Viehe dadurch ein trocknes Lager zu geben, und eine gewaltige An- und Abfuhr, auch Ein- und Ausbringungsarbeit verurſachen. Ich erinnere mich nicht die Ausführung dieſes Vorſchlages irgendwo geſehen zu haben; auch iſt mir kein anderes Beiſpiel dieſer Praxis bekannt, als an der Seeküſte von Norfolk und Suffolk, wo ſie den von der See ausgeworfenen gröſtentheils aus zertrümmerten Muſcheln und Kalk beſtehenden Sand trocken anfahren und in die Ställe bringen. Indeſſen geſchieht auch dies nur in Städten. Der daraus entſtehende Dünger ſoll ſehr wirkſam ſeyn.

Etwas anderes iſt es, wenn Erde, insbeſondere mergligte auf den Hof angefahren und in Haufen gebracht wird, um ſie mit Jauche zu beſchwängern. Den Haufen giebt man in der Mitte eine keſſelförmige Vertiefung, in welche die Jauche gegoſſen

Digitized by Google

wird, und dann befördert man ihr Durchdringen, indem man Löcher mit eisernen Stangen von der kesselförmigen Vertiefung ab in den Haufen hineinbohrt. Ist der Haufen genugsam durchdrungen, so wird er auf den Acker gefahren. Auch hat man die ganze Miststelle mit einem Wall von solcher Erde als Befriedigung umgeben, auf dem Rücken dieses Walles einen kleinen Kanal gezogen, in welchen die überflüssige Jauche gegossen wird. Nachdem dieser Lehmwall so einige Jahre gestanden und ohne Zweifel auch äußerlich die Ausdünstungen des Viehhofes an sich gezogen, hat man die Erde mit besonders großer Wirkung auf dem Acker gefahren. Wie bedeutend aber die Arbeit dieser An- und Abfuhr sey, muß sich ein jeder nach der Lokalität berechnen, bevor er sich zu einer solchen an sich nützlichen Operation entschließt.

§. 37.

Streuloser Mist und Gülle.

So gewöhnlich und zweckmäßig das Auffangen der thierischen Exkremente mit Stroh oder andern Einstreuungsmitteln zu seyn scheint, so ist es doch keineswegs allgemein. Man hält nämlich das Vieh — und zwar in solchen Gegenden und Wirthschaften, wo man auf eine hohe Viehnutzung seine Hauptabsicht richtet — in den Ställen, manchmal im Winter allein, aber auch zuweilen bei der Sommer-Stallfütterung ohne alle Einstreuung. Die Einrichtung dazu ist verschieden: mehrentheils steht das Vieh auf ausgediehlten Ständen, die nach hinten zu ein wenig abhängig sind. Hinter diesen Ständen geht ein ausgemauerter oder mit Bohlen ausgesetzter Kanal her, in welchen alle Exkremente, die das Vieh fallen läßt, sogleich mit einem Besen gefegt werden. Häufig hat man auch Wasserleitungen oder Plumpen in den Ställen, um sogleich nachspühlen zu können. Damit sich das Vieh auf keine Weise verunreinige, sind seine Schwänze mit einem Bindfaden, der über eine über dem Stande angebrachte Triele läuft, und auf der andern Seite ein kleines Gewicht hat, aufgewunden. Oder aber damit das Vieh um so trockner liege, sind durchlöcherte Diehlen über einen ausgemauerten Behälter gelegt, worauf das Vieh steht, in welchem sich die flüssige Jauche sammelt, und aus welchen sie durch Kanäle in die Jauchenreservoirs abgeleitet wird. Der consistente Mist wird dann ebenfalls hinter das Vieh an die Wand gefegt, und der Stand jedesmahl mit Wasser völlig gereinigt, so daß der Boden rein, wie in einem Putzzimmer ist. Daß diese Einrichtung zum Wohlbefinden des Viehes, welches dann dabei überdem gebürstet und gestriegelt wird, so wie zur Reinlichkeit des Molkenwesens beitrage, hat keinen Zweifel.

Digitized by Google

Eine andere Einrichtung iſt einfacher, aber für das Vieh minder behaglich. Hier ſind die Stände ſo kurz, daß das Vieh die Hinterbeine faſt widernatürlich anziehen muß, wenn es in gerader Richtung gegen den Futtergang ſtehen ſoll. Hinter den Ständen iſt eine Vertiefung, die 1½ bis 2 Fuß niedriger iſt, wie der Stand. In dieſe Vertiefung fallen dann, wenn es anders gerade ſteht, der Miſt, und bei den weiblichen Thieren auch der Urin. Das Vieh muß aber dabei ſo gedrängt ſtehen, daß es beim Stehen und Liegen keine ſchräge Richtung annehmen kann, was es ſonſt gewiß thun wird. Auch muß das Vieh ſehr daran gewöhnt ſeyn; ſonſt gleitet es mit den Hinterbeinen von der beträchtlichen Höhe in die Vertiefung herab, fällt und beſchädigt ſich an den Schienbeinen und Knien.

Bei allen dieſen Einrichtungen wird nun der Miſt verſchieden behandelt. Man bringt entweder den conſiſtenten Miſt aus dem Stalle heraus, und ſchlägt ihn mit Stroh vermiſcht regulär in Haufen zuſammen, und zwar ſo, daß der eigentliche Miſt größtentheils nach innen kommt, und das Stroh ihn äußerlich bedeckt. Dieſe Haufen werden dann zuweilen mit der Jauche angefeuchtet.

Oder aber man bringt auch etwas Stroh in den Stall, legt es zuweilen dem Viehe unter, plumpet zu der im Kanal befindlichen Materie noch Waſſer hinzu, ziehet das Stroh mittelſt einer Forke durch dieſe flüſſige Maſſe einige Male durch, und bringt es dann außer dem Stalle in Haufen. Zu dem übrigen plumpt man noch mehr Waſſer hinzu, rührt es damit um, und läßt es dann durch geöfnete Kanäle in das Jauchenreſervoir abfließen. Auf dieſe Weiſe hält man den feſten und mit Stroh gemengten Miſt von dem flüſſigen oder der ſogenannten Gülle ganz abgeſondert, und bedient ſich des einen oder des andern nach den Umſtänden.

Der Güllenbehälter ſind mehrere, und die Einrichtung der Kanäle iſt ſo gemacht, daß man bald den einen bald den andern anfüllen kann. Es muß nämlich die Gülle, um am vortheilhafteſten gebraucht zu werden, erſt einen gewiſſen Gährungs- oder Fäulungsgrad überſtanden haben, bis wohin man den Zutritt der friſchen Luft von ihr abhält, und ſie nur zuweilen einmal umrührt. Auf das richtige Treffen dieſes Grades kommt, wie man verſichert, viel an. Die in ihren gerechten Zuſtand gekommenen Behälter werden nach einander ausgefahren, und dann wieder friſch angefüllt.

Die Lobeserhebungen, welche man von dieſer Methode in Hinſicht der Wirkſamkeit des Düngers macht, ſind ſehr groß, ſcheinen aber doch übertrieben. Man

Digitized by Google

ſagt, daß man mittelſt des Strohes dieſelbe Maſſe von Dünger gewönne, die man bei der gewöhnlichen Einſtreuung gewinnen würde, und daß ſelbſt dieſer Dünger durch das ſorgfältige Zuſammenſchlagen in einen fruchtbringendern Zuſtand verſetzt würde. Ueberdem aber ſey die flüſſige Gülle ihrem Effekte nach eben ſo viel, nach andern das Doppelte werth, wie der ſtrohige Miſt; ſo daß man durch dieſe Methode das Doppelte oder gar das driſache gegen die gewöhnliche an Dungkraft erhalte. Hierin ſcheint ein ſo großer Widerſpruch zu liegen, daß man der Behauptung ohne überzeugende comparativ angeſtellte Verſuche unmöglich Glauben beimeſſen kann. Indeſſen leugne ich nicht die Möglichkeit, daß man doch mehr an Dungkraft dadurch gewinnen könne, indem nämlich bei dieſer Behandlung fruchtbringendere Zerſetzungen und neue Verbindungen der Urſtoffe vor ſich gehen können, als bei der gewöhnlichen. Es läßt ſich vielleicht annehmen, daß bei der Gährung und Fäulniß der Jauche, ſo wie überhaupt des Miſtes, eine Zerſetzung des Waſſers vor ſich gehe, und ſomit eigene Subſtanzen erzeugt werden, die wir noch nicht genugſam kennen. Daß der flüſſige Dünger zuweilen auffallend viel bewirke, insbeſondere auf ſandigem Boden, und daß er insbeſondere die zu große Lockerheit, welche dieſer durch viele Bearbeitung und Strohdüngung erhalten hat, ſehr verbeſſere, haben unbezweifelte Erfahrungen im Großen gelehrt. In die Güllenbehälter bringt man noch allerlei vegetabiliſche und animaliſche Abfälle, insbeſondere geſammelten menſchlichen Urin.

Wenn ich alſo der Methode an ſich nicht allen Vortheil abſprechen will, ſo frägt ſichs dennoch, ob er der Arbeit und Sorgfalt werth ſey, welche ſie erfordert, wenn man nämlich unſere gewöhnliche Methode, bei welcher aber alles auch auf das ſorgfältigſte eingerichtet ſeyn muß, dagegen hält. Sobald nämlich bei unſerer Methode der zuſammengehaltene Miſt mehrere Feuchtigkeit hat, als er in ſich aufnehmen kann, muß dieſe Jauche eben ſowohl aufgefangen und benutzt werden. Wo man ſie abfließen läßt — was freilich wegen des Mangels einer guten Einrichtung des Miſthofes noch häufig geſchieht — da wird eine wirkſame Dungkraft verſchwendet, insbeſondere bei einer ſaftigen Futterungsart. Für dieſe die Miſtſtelle durchziehende und wieder abfließende Jauche ſind Behälter immer höchſt nöthig.

§. 38.

Behandlung des flüſſigen Miſtes und der Jauche.

Die Behandlung und Ausführung des flüſſigen Düngers iſt ſonſt auf keine Weiſe ſo weitläuftig und beſchwerlich, wie ſie manche ſich vorſtellen. Die Jauche wird

aus den ausgemauerten und mit Zement ausgeſetzten Behältern mittelſt einer Plumpe oder eines Ziehbrunnens herausgebracht, und entweder in großen Tonnen oder eigends dazu beſtimmten Kaſten, die auf Karren ſtehen, ausgefahren. Dieſe haben hinten ein Zapfloch, vor welches ein Brett oder Kaſten in der Breite des Karren befeſtigt iſt, auf oder in welchem ſich die Jauche ergießt, und ſich ſo beim Fahren verbreitet. Je nachdem man ſtärker oder ſchwächer damit düngen will, wird langſamer oder ſchneller gefahren.

Man gebraucht dieſe Jauche hauptſächlich zu ſolchen Früchten, die eine ſtarke, ſchnellwirkende Dungkraft ertragen, z. B. zur Rapsſaat. Andere benutzen ſie für den Klee oder andere Futterfelder und auf Wieſen. Dem Getreide könnte ſie leicht, wenn ſie anders nicht ſehr wäſſrig und ſchwach iſt, eine zu große Geilheit zuziehen. Den größten Vortheil thut ſie dem ſandigen Boden, welchen ſie feſter und feuchthaltender macht. Auf Mittelboden wechſelt man gern mit dieſer und der ſtrohigen Düngung ab. Dem ſehr gebundenen Boden kann ſie aber die Strohdüngung nicht erſetzen.

Die aufbewahrte Jauche findet überdem eine ſehr nützliche Anwendung, wenn der conſiſtente ſtrohige Miſt zu dürre geworden iſt, und die Gährung deshalb nicht vor ſich gehen will. In dieſem Falle iſt ſie gewiß nicht vortheilhafter zu benutzen, als wenn man ſie über den Miſthaufen verbreitet.

§. 39.

Die Pferchdüngung.

Endlich kommt noch in Anſehung der Düngung mit thieriſchen Exkrementen der Pferch oder Hordenſchlag in Betracht. Das Vieh wird durch eine bewegliche, aus Latten oder Strauchwerk verfertigten Umzäunung des Nachts in einem engen Raume eingeſchloſſen, und ſomit werden auf demſelben ihre Auswürfe, ſelbſt ihre Ausdünſtung konzentrirt. Damit ſich dieſe dem Boden um ſo beſſer mittheilen, pflegt man dieſen Platz kurz vorher umzupflügen.

In der Regel wird dieſe Methode nur mit den Schafen betrieben. Indeſſen hat man doch auch mit andern Thieren etwas Aehnliches bewerkſtelligt. Man hat z. B. Maſtrindvieh in der Nähe der Fettweiden oder Futterſchläge des Nachts in eine feſtſtehende Umzäunung gebracht, die mit Stroh ausgelegt war, um ſomit den nächtlichen Miſt, der auf die Fettweide nur nachtheilig fiel, aufzufangen. Auch hat man ſogar einen Hürdenſchlag für die Gänſe gemacht, und will davon einen erheblichen

Nutzen

Digitized by Google

Nutzen verſpürt haben. Dies ſind indeſſen noch ſeltene Beiſpiele, und die gewöhnliche Pferchung geſchieht nur mit Schafen.

Ueber die Vortheile und Nachtheile dieſer Pferchung ſind die Meinungen noch immer ſehr getheilt.

Daß dieſe nächtliche enge Einſperrung der Geſundheit der Schafe und dann auch der Qualität der Wolle einigermaßen nachtheilig ſey, iſt wohl entſchieden. Nur die härteren Schafarten können ſie ertragen, und in England hat man manche lang- und feinwollige Schafarten, denen ſie in kurzer Zeit tödtlich wird, ungeachtet dieſelben Schafe bei freier Bewegung ſonſt Winter und Sommer draußen bleiben. Denn es iſt ein großer Unterſchied, ob die Thiere durch freie Bewegung dem Eindruck, welchen ſchlechte Witterung auf ſie macht, widerſtehen können, oder ſo eingeſperrt ſie leidend ertragen müſſen. Wenn gleich nun unſere Landſchafe und ſelbſt die edlen ſpaniſchen es auszuhalten vermögen, ohne davon umzukommen, ſo muß man doch zugeſtehen, daß ſie ſich beſſer befinden, wenn ſie des Nachts entweder frei herumlaufen oder unter Dach kommen; und am meiſten iſt dieſes bei den Lämmern bemerklich.

Aber auch, ohne Hinſicht auf die Thiere, verliert man gewiß an Dünger nicht, ſondern gewinnt vielmehr, wenn man die Schafe des Nachts in einen geſtreuten Stall bringt, und ſomit ſtrohigen Dünger macht, der zwar keine ſo ſchnelle Wirkung wie der Pferch äußert, aber ungleich nachhaltiger iſt.

Dagegen aber hat dieſe Düngungsart den großen Vortheil, daß ſie die Arbeit und Fuhren des Miſtes erſpart, und dieſer Vortheil iſt um ſo größer, je entlegener die Felder und je beſchwerlicher die Wege dahin ſind; weshalb man ſie vor allen auf bergigen Aeckern anwendet. Auch wird man alsdann dazu gezwungen, wenn man kein Stroh und anderes Streuungsſurrogat übrig hat. Es iſt alſo die Lokalität, welche hier, wie in den meiſten Fällen, entſcheidet.

Die Engländer ſind zum Theil noch in anderer Hinſicht gegen den Hürdenſchlag. Sie behaupten nämlich und führen unzubezweifelnde Erfahrungen dafür an: daß eine Schafweide ſich verſchlechtere, wenn man ihr den nächtlichen Dünger nehme, und ſich dagegen augenſcheinlich verbeſſere, wenn man ihr ſolchen laſſe. Im erſtern Falle könne ſie in den folgenden Jahren immer weniger Schafe ernähren; im zweiten dagegen immer mehrere, und verbeſſere ſich ſomit progreſſiv. Höchſt auffallend ſey ferner der Unterſchied in der Fruchtbarkeit einer aufgebrochenen Schafkoppel, wenn

man ihr während der Weidejahre den nächtlichen Dünger gelaſſen oder entzogen habe. Man hat hiergegen geſagt, daß die Schafe, wenn ſie einen freien großen Weideraum hätten, ſich des Nachts dennoch zuſammendrängen, und ihren nächtlichen Dünger nicht vertheilen, ſondern auf einen Fleck fallen laſſen würden, wo er durch ſeine Ueberhäufung die Weide nur verderben möchte; ja daß ſie ſogar alle Nächte denſelben Platz wählen würden. Ich habe dieſe Bemerkung aber ſelbſt bei denen Engländern, die den Hürdenſchlag vertheidigen, nicht gefunden. Es ſcheint mir alſo, als ob diejenigen Schafe, welche in umzäunten Weidekoppeln frei herumgehen, und nicht durch Hirten und Hund immer zuſammengehalten werden, dieſe Gewohnheit nicht annehmen.

§. 40.

Verfahren bei der Pferchung.

Bei der Schafpferchung iſt folgendes zu bemerken. Man macht den Hürdenſchlag nie größer als nothwendig erforderlich iſt, weil bei einem größeren Spielraume der Thiere der Dünger nicht gleichmäßig vertheilt werden würde, indem ſie ſich nämlich dennoch zuſammendrängen möchten. Man giebt daher in der Regel dem Schafe nur 10 bis 12 Quadratfuß Raum darin, damit es gerade ſeinen Platz in der Zeit, wo es darauf ſteht, bedüngen könne.

Die einzelnen Hordenſtücke, woraus die Umzäunung zuſammengeſetzt wird, ſind 10 bis 12 Fuß, ſelten 14 Fuß lang, damit ſie der Schäfer unter dem Arme tragen und fortſchlagen könne. Je größer die Anzahl von Schafen iſt, um deſto mehrere können von derſelben Umfaſſungslänge oder Hordenzahl eingeſchloſſen werden. Wenn wir die Horden zu 10 Fuß lang annehmen, und jedes Schaf 10 Quadratfuß Raum haben ſoll, ſo ſind für 200 Schafe 18 Stück, für 300 Schafe nur 20 Stück erforderlich, wenn ſie in Quadrat geſetzt werden. Ueberdem bedarf eine geringere wie eine größere Anzahl von Schafen nur eines Hirten und einer Schäferkarre, und die Mühe und Koſten des Hürdenſchlages kommen alſo auf den Kopf um ſo geringer, je größer die Heerde iſt und umgekehrt. Deshalb hält man es auch im allgemeinen nicht für vortheilhaft, einen Hürdenſchlag mit weniger als 300 Stücken zu halten.

Die Stärke der Düngung, welche man durch den Hirdenſchlag giebt und geben will, iſt verſchieden. Man ſucht ſie durch einen weitern oder engern Raum, worin man die Thiere zuſammenhält, und durch die Zeit, in welcher man ſie auf demſelben Platze ſtehen läßt, zu beſtimmen. Dies iſt aber in der That nicht zureichend, indem

Digitized by Google

nämlich die Auswürfe von der Nahrung abhängen, welche die Schafe auf der Weide genießen. Bei einer reichen Weide kann dieſelbe Anzahl von Schafen ihren Platz in einer Nacht eben ſo ſtark bedüngen, wie bei einer kümmerlichen Weide in zwei Nächten. Genauer läßt ſich hierüber aber noch nichts angeben. Nur der Augenſchein beſtätigt einem jeden die Richtigkeit dieſer ſchon a priori einleuchtenden Thatſache.

Man unterſcheidet ſonſt einen ganzen, halben und ſtarken Hordenſchlag. Wenn man eine mittelmäßige Weide vorausſetzt, ſo nennt man es einen ganzen Hordenſchlag, wenn man mit 600 Schafen in 3 Nächten 1 Morgen bedüngt, oder was einerlei iſt, wenn 1800 Schafe in einer Nacht 1 Morgen bedüngen. Einen halben oder ſchwachen Hordenſchlag nennt man es, wenn 1200 Schafe auf 1 Morgen kommen; einen ſtarken Hordenſchlag aber, wenn 2400 dazu gebraucht werden.

Bei gleicher Weide macht aber ferner die Länge der Nächte einen Unterſchied. In den kurzen Nächten bleiben ſie etwa nur 8 Stunden, in den langen Nächten 12 und mehrere Stunden darauf ſtehen. Hierzu kommt, daß in den gewöhnlichen Schafwirthſchaften die Thiere mehrentheils die knappſte Weide haben, wenn die Nächte am kürzeſten ſind, und dagegen eine weit beſſere, wenn ſie im Frühjahre die Wieſen und die Brache vor ihrem Umbruche, nach der Ernte aber die Stoppel zu beweiden haben. Um hierin eine Gleichheit zu erhalten, ſchlägt man zuweilen die Horden in den längeren Nächten um, ſo daß zwei Flecke in einer Nacht damit belegt werden. Wo die Schäfer aber hieran nicht gewohnt ſind, muß man es durch Verengerung des Raums in den kurzen Nächten zu zwingen ſuchen. Es werden alſo nach Verhältniß der Kürze der Nächte entweder weniger Hordenſtücke genommen, oder ſie werden auf verſchiedene Weiſe geſetzt. Im Quadrat umfaßt nämlich eine gleiche Zahl einen größern, im Oblongum einen geringern Raum. 20 zwölffüßige Horden umſchließen im Quadrat 25 Quadratruthen; werden ſie aber ſo geſetzt, daß auf jeder Seite 8 in die Länge und 2 in die Breite kommen, ſo umfaſſen ſie nur einen Raum von 16 Quadratruthen. Um das Verhältniß dieſes Raums zu der Länge der Nächte durch eine verſchiedene Setzung der Horden zu beſtimmen, hatte der ältere Graf von Podewils eine Tabelle angefertigt, welche ſich in deſſen Nachrichten für die Guſowſche Wirthſchaft in den Annalen des Ackerbaues, Bd I. S. 466, befindet, und welche die verſchiedene Stärke der Düngung nach der Form, worin die Horden geſetzt werden, ſehr klar darſtellt.

Digitized by Google

Die Schafe werden bei Sonnenuntergang in die Horden gebracht, und Morgens nicht eher herausgelaſſen, als bis der Thau abgetrocknet iſt, weil ihnen dieſer wegen der heftigen Begierde, womit ſie freſſen, wenn ſie des Nachts gehungert und gedurſtet haben, leicht ſchädlich werden ſoll. Ehe man ſie herausläßt, jagt man ſie in den Horden herum, damit ſie ſich vorher völlig ausleeren, und ihren Dünger nicht verſchleppen. Es wird allgemein empfohlen die Schäfer dazu anzuhalten, daß ſie dieſes thun.

§. 41.

Benutzung des Pferches

Der Hürdenſchlag iſt ein ſehr zerſetzbarer und daher ſchnell und ſtark wirkender Dünger. Er thut deshalb auf die erſte Frucht eine ungemein ſtarke Wirkung, auf die zweite aber nur eine geringe, und wenn er ſchwach gegeben worden iſt, gar keine. Nur der ſtarke Hürdenſchlag, wo nämlich 2400 Schafe auf 1 Morgen kommen, kann bis zur dritten Frucht nachhaltig ſeyn, insbeſondere wenn im friſchen Dung kein Getreide, ſondern ein anderes Gewächs, gewöhnlich Rappſaat, gebaut wird. Ein ſo ſtarker Hürdenſchlag wird hierdurch nämlich nicht allein am vortheilhafteſten benutzt, ſondern man würde auch beim Getreide das Lagern beſorgen müſſen, welches nach der Hordendüngung ſehr leicht erfolgt.

Gewöhnlich giebt man jedoch, wenn man zu einer ſolchen Frucht ſtark düngen will, den Hürdenſchlag nicht ſo ſtark, ſondern erſt eine Stallmiſtdüngung, und legt, nachdem dieſe untergepflügt worden, einen ſchwächeren Hordenſchlag darüber.

Das Getreide, welches auf Hordenſchlag, beſonders nach ſtarkem wächſt, hat gewiſſe üble Qualitäten, die es dem Becker, Brauer und Branntweinbrenner unannehmlich machen, wovon an einem andern Orte.

In der Regel wird das Land, worauf man die Horden legen will, kurz vorher umgepflügt, und dann eilt man ſo ſehr wie möglich den Pferch flach unterzubringen, und mit Erde wieder zu bedecken. Dieſe faſt allgemein befolgte Regel iſt mir indeſſen nach den Verſuchen eines Freundes zweifelhaft geworden, der von dem länger obenaufliegenden Pferch eine ſtärkere Wirkung verſpürt haben wollte: eine Beobachtung, die ich aber fernern Unterſuchungen noch überlaſſen muß. Gewiß iſt es, daß man manchmal einen leichten Hürdenſchlag über die ſchon untergebrachte Saat mit großem Nutzen gelegt hat. Von einer Behürdung eines beſtellten Kartoffelfeldes habe ich ſehr große Wirkung geſehen.

Digitized by Google

Auch bedient man ſich des Hürdenſchlages zuweilen zur Bedüngung hochgelegener Wieſen oder künſtlicher Futterfelder mit ſehr gutem Erfolge, beſonders wenn ſie zu abgelegen vom Hofe ſind, um den Dünger auf der Achſe hinzuſchaffen.

Einige, die gegen den unmittelbaren Hürdenſchlag Bedenklichkeiten und Stroh zur Einſtreuung im Ueberfluß haben, dennoch aber ſehr entfernte oder an Bergen gelegene Felder mit dem Schafmiſte bedüngen wollen, legen feſtſtehende Horden in der Nachbarſchaft dieſer Felder an, verſehen ſie mit hinlänglicher Streu, und bringen die Schafe des Nachts, auch wohl wenn dieſe Plätze durch Bäume beſchattet ſind, in der heißeſten Zeit des Mittags hinein, und erhalten ſo einen reichlichern Dünger mit geringerer Arbeit — denn das Anfahren des Strohs iſt ſehr viel leichter — in der Nähe dieſer Felder. Man kann den Schafen in ſolchen feſtehenden ausgeſtreuten Horden mehreren Spielraum geben, und die Einſtreuung giebt ihnen ein geſunderes Lager, als der feuchte Erdboden.

§. 42.

Düngung mit thieriſchen Abfällen.

Da jede thieriſche Subſtanz ein kräftiges Düngungsmittel iſt, ſo würde die Fruchtbarkeit des Bodens und die Produktion ungemein gewinnen, wenn außer den Auswürfen der Thiere auch alle abſterbende thieriſche Körper und die ſonſt unzubenutzenden Abfälle des Schlachtviehes ſorgfältiger als Düngungsmittel gebraucht würden, und wenn man verhütete, daß nichts davon aus dem großen Kreislaufe der Natur verſchleudert werde.

Aeſer.

Die Aeſer der Thiere geben einen vorzüglich wirkſamen Dünger. Wenn man ſie in Gruben oder ausgemauerten Behältern, beſonders da, wo ſie ſich bei einer Abdeckerei zuſammenhäufen, brächte, ſie mit ätzendem Kalk beſtreute und mit Erde bewürfe, und die Maſſe, nachdem ſie ihren Geſtank verloren, was vermittelſt des Kalkes ſehr ſchnell geſchieht, durcharbeitete: ſo würde ſchnell ein Dünger von gewaltiger Kraft daraus hervorgehen, und der Tod bald neues Leben und neuen Lebensgenuß hervorbringen. Wenn dagegen dieſe Aeſer an der Luft verwittern oder tief unter der Oberfläche verſcharrt oder ins Waſſer geworfen werden, ſo werden ſie aus jenem Zirkel herausgeſtoßen, und die Lebensmaterie vergeudet.

Knochen.

Selbſt die Knochen werden mürbe, wenn ſie mit ätzendem Kalk vermiſcht werden, laſſen ſich dann leicht zermalmen, und thun, ſo bereitet, eine auffallend große Wirkung. Man brennt ſie ſonſt auch zuweilen, wo ſie ſich auf Schindangern ange-

Digitized by Google

häuft haben, zu Asche, die freilich als Düngungsmittel nicht ganz unwirksam ist, aber doch nur aus phosphorsaurem Kalk besteht, aus welchem der wirksame thierische Leim ganz ausgetrieben ist.

§. 43.

Fische. An den Seeküsten hat man oft Gelegenheit Fische als Düngungsmittel anzuwenden, und selbst auch an den Mündungen großer Ströme, wie z. B. vor mehreren Jahren an der Elbe, als eine unbezwingliche Menge von Heringen sich daselbst einfand. Sie müssen aber durchaus erst mit ätzenden Kalk bestreut und dann mit Erde gemengt werden, um den vollen Nutzen davon zu erhalten. Ein so bereitetes Gemenge thut, wenn es über die Saaten gestreut wird, der Erfahrung nach eine sehr große Wirkung, wogegen die unzersetzten Fische auf den Acker gestreut und untergepflügt im ersten Jahre eine nachtheilige, in den folgenden aber eine nur geringe Wirkung gezeigt haben.

Es ist derselbe Fall mit dem schlechten Heringsthran, den man auch zuweilen als Dünger gebraucht hat. Unzersetzt hat man ihn, wie jedes ölige Wesen, der Vegetation nachtheilig gefunden. Wird er aber zuvor durch Kalk oder Alkalien zersetzt, so giebt er nach vielen gemachten Versuchen ein sehr kräftiges Düngungsmittel ab.

§. 44.

Hörner und Klauen. Die hornartige Substanz der Thiere gehört unter die allerkräftigsten Düngungsmittel, zersetzt sich leichter wie die Knochen und von selbst. Sie besteht größtentheils aus thierischem Leim, und löst sich daher fast ganz in Azot, Hydrogen, Kohlen- und Sauerstoff, Phosphor und phosphorsauren Kalk auf, die dann wahrscheinlich in verschiedene quantitative Verbindungen übergehen, und sehr fruchtbare Materien bilden. Man bedient sich am meisten der Abfälle der Drechsler und Kammmacher. Die fein geraspelten Spähne zersetzen sich am schnellsten, und wirken daher am mächtigsten. Ihre Wirkung dauert dann aber auch nur ein Jahr. In diesem Jahre kann sie aber auch leicht für Getreidefrüchte zu stark werden, und zu geiles, zum Lagern geneigtes Korn hervorbringen. Auch soll dieses Korn wegen ihrer treibenden Fruchtbarkeit in den Halmen später zur Reife kommen und trocknen; ferner am stärksten mit Mehlthau befallen werden, die Körner minder mehlhaltig seyn, und sich im übrigen eben so verhalten, wie

Digitized by Google

die auf Schafpferch gewachsenen; vermuthlich wegen des vielen Azots, welches in beiden enthalten ist. Man wende sie deshalb lieber zu andern Gewächsen an, die eine geile Düngung besser ertragen können. Sind gröbere Hornstücke darunter, oder nimmt man zerhackte Klauen, so geht die Zersetzung später vor sich; sie thun ihre Wirkung minder im ersten Jahre, sind aber nachhaltig für die folgenden. Nach den Vorschriften der Engländer bringt man 5 bis 600 Pfund auf den Morgen, und hält dies für eine starke Düngung. Ich habe 24 Scheffel solcher Abfälle der Hornarbeiter aufbringen lassen, die theils aus feineren Spänen, theils aus gröberen zurückgeworfenen Stücken bestanden. Je nachdem mehr oder weniger von letzterem darunter war, wog der Scheffel 24 bis 32 Pfund. Das Quantum nach dem Volumen zu bestimmen, ist hier wohl sicherer als nach dem Gewichte. Denn die feinern Späne wiegen weniger, wie die groben Stücke, wirken dagegen schneller.

Die Klauen, welche die Schlächter zuweilen aufbewahren, müssen, um sie auf dem Acker zu zertheilen, klein gehauen werden, was sehr schwierig ist, wenn man sie nicht etwa lange im Wasser, dem etwas Kalk und Asche zugesetzt worden, erweicht hat. Man kann sich ihrer aber mit großem Vortheil zur Düngung der Wiesen bedienen. Man sticht nämlich in einer Entfernung von 1½ bis 2 Fuß Löcher, und in jedes Loch einen solchen sogenannten Ochsenpantoffel, in welchem sich das Wasser sammelt. Im ersten Jahre zeigt sich nur um den Rand eines jeden Stücks herum ein üppiger Graswuchs, im zweiten Jahre verbreitet er sich mehr, und im dritten Jahre, wo sich die Substanz völlig aufgelöst hat, zeigt sich die lebhafteste Vegetation über die ganze Wiese.

§. 45.

Aller Schlächterabfall, der in Gruben gesammelt wird, und aus Blut, Haaren und andern Unreinigkeiten besteht, ist ebenfalls ein sehr wirksamer Dünger, der mit Erde versetzt in kleinerer Quantität schnelle und große Wirkung hervorbringt. Es ist fast Verschwendung ihn wie andern Mist aufzufahren und gleich unterzupflügen, indem man als Kompost weit mehr damit ausrichten kann. Schlächter-Abfall.

So ist auch der Abfall der Lohgerber — ich meine den eigentlich thierischen, nicht die von ihnen gebrauchten Lohe — eins der aller kräftigsten Düngungsmit- Lohgerber-Abfälle.

Digitized by Google

tel, welches ebenfalls mit Sparsamkeit nur als Kompost zur Obenaufdüngung gebraucht werden sollte.

Haare und Wolle.

Die Haare und Wolle der Thiere sind der hornigen Substanz in ihren Bestandtheilen gleich, sie zersetzen sich aber nicht so schnell, wenn sie nicht mit etwas Kalk gemengt werden. Die wollenen Lappen und alte Hüthe werden in England sorgfältig gesammelt, und als Dünger vortheilhaft verkauft. Man bringt sie in Gruben mit etwas zwischen gestreuten Kalk zusammen, läßt sie vermodern, und vermengt sie mit Erde. Ich finde in Youngs Annalen einige Beispiele angeführet, wo man mit besonders großer Wirkung jede Setzkartoffel in einen wollenen Lappen eingewickelt, und so gelegt hatte. Ein bekannter Deutscher, immer etwas enthusiastischer Schriftsteller gab den Rath, daß Jedermann seinen Huth, statt ihn länger unnützer Weise auf dem Kopfe zu tragen, auf den Acker bringen solle, woraus er in der Folge eine allgemeine Fruchtbarkeit und einen Ueberfluß von Nahrungsmitteln ableitete. Gewiß ist es, daß wenn nur alles Abgetragene zur Düngung gehörig benutzt würde, eine beträchtliche Produktion daraus hervorgehen könnte.

Altes Leder.

Schuhe und altes Leder zergehen zwar an der Luft nicht leicht, werden aber mit etwas Kalk bestreut ebenfalls in eine fruchtbare schleimige Masse zersetzt.

Fettgreven.

Die Greven der Lichtzieher — wenn sie nicht etwa schon unter die Seifensiederasche kommen — geben ebenfalls eine sehr schätzbare Düngung, die aber auch nur im Kompost und zur Ueberstreuung gebraucht werden muß.

Zuckererde.

Endlich gehört auch der Abfall der Zuckersiedereien oder die Zuckererde, welche größtentheils aus Blut, Schleimstoff und Kalk bestehet, zu den höchst wirksamen thierischen Düngungsmitteln, und man hat in Wirthschaften bei großen Städten, wo man alle diese Abfälle haben konnte, keins in kleiner Masse wirksamer gefunden, wie dieses.

Alle diese Düngungsmittel haben nur die Nachbaren großer Städte und sehr bevölkerte Gegenden voraus.

Vegetabilische

Vegetabiliſche Düngungsmittel.

§. 46.

Die bloß vegetabiliſchen Düngungsmittel haben bei weitem nicht die Kraft und ſchnelle Wirkung der thieriſchen, ſind dagegen aber ſehr nachhaltend im Boden. Sie ſcheinen mehr ausdauernden Humus zu erzeugen, welcher ſich minder ſchnell zerſetzt und in neue Pflanzen übergeht. Das Hinzutreten der thieriſchen Subſtanzen, ſo wie der Kalk und die Alkalien, beſchleunigen ihre völlige Zerſetzung. Eine bloß vegetabiliſche Düngung von Zeit zu Zeit angebracht erhält den Acker um ſo ſicherer in Kraft, und giebt ihm verlorne Kraft nachhaltender wieder, als thieriſche Düngung; weswegen einem ſehr erſchöpften Boden durch ſogenannte Ruhe mehr als durch Miſt geholfen wird.

Wir haben ſchon derjenigen vegetabiliſchen Subſtanzen erwähnt, die als Einſtreuungsmittel am nutzbarſten gebraucht werden, und in Vermengung mit den Auswürfen der Thiere dann zur ſchnellen Zerſetzung fortgeriſſen werden; die übermäßige Fäulniß der thieriſchen Subſtanz aber moderiren.

Es kommen aber noch andere vegetabiliſche Subſtanzen in Betracht, die ohne jene Vermengung mehrentheils unmittelbar dem Acker, der ſie hervorbrachte, wieder mitgetheilt und ihm einverleibt werden. Dies geſchiehet theils zufällig, theils abſichtlich.

Alles Unkraut, welches auf dem Acker wächſt, und vor dem Samenanſatz wieder untergepflügt wird, vermehrt ohne Zweifel ſeine Kraft. Denn obwohl die meiſten Pflanzen des Moders im Boden bedürfen, um ſich auszubilden und zu wachſen, ſo nehmen ſie doch auch, wie mannichfaltige Erfahrungen und Verſuche lehren, luftförmige Stoffe und wahrſcheinlich die Urbeſtandtheile des zerſetzten Waſſers in ſich auf, und wandeln ſolche vermöge ihrer Lebensthätigkeit in organiſche Stoffe um; ſo daß man mit Ueberzeugung annehmen kann, eine jede wachſende Pflanze vermehre die organiſche Materie und den Humus, wenn ſie auf der Stelle, wo ſie wuchs, vermodert. Daher iſt eine ſtarke und mehrmals ausgrünende Brache, abgeſehen von den übrigen Vortheilen, welche ſie dem Acker giebt, als eine ſchwache Düngung oder Vermehrung ſeiner Kraft anzunehmen. Je ſtärker das Ausgrünen des Unkrautes iſt, je mehr es emporzutreiben zwiſchen jeder

Digitized by Google

Furche Zeit hat, um deſto mehr Kraft wird es gewinnen. Der mit Hederich am meiſten angefüllte Acker wird am meiſten Nutzen von der Brache haben, ſelbſt ohne Hinſicht auf den Vortheil, der aus der Zerſtörung dieſes Unkrauts erfolgt.

Auch ſelbſt die Stoppel, welche von den meiſten Früchten im Acker zurückbleibt, giebt ihm wenigſtens einigen Moder zurück. Je ſtärker dieſe Stoppel iſt, um deſto mehr bewirkt ſie, und daher wird der Acker bei gleicher Miſtdüngung merklich weniger in ſolchen Gegenden ausgeſogen, wo man den Gebrauch hat, eine ſehr hohe Stoppel beim Schneiden des Getreides ſtehen zu laſſen. Es iſt dann aber von Wichtigkeit, dieſe Stoppel bald unterzupflügen, weil ſie nur im Boden in eigentliche Fäulniß überzugehen ſcheint; der Luft ausgeſetzt aber mehr verwittert. Die Stoppel anderer Früchte, die ſtärkere Stengel und Wurzeln haben, überwiegen zum Theil die Getreideſtoppel in der Maſſe deſſen, was ſie dem Boden zurückgeben. Am auffallendſten düngen aber diejenigen Gewächſe durch ihre umgepflügte Stoppel und zerſtörte Wurzeln, welche nicht durch Reifung des Samens in dürres Stroh verwandelt wurden, ſondern noch ſchleimige Theile in ſich behielten. Daher die anerkannte verbeſſernde Eigenſchaft der grünen Wicken und des Klees, die in der Regel vor ihrem Unterpflügen überdem noch neue ſaftreiche Blätter hervortreiben, und auch bei ihrer Aberntung manche Abfälle auf dem Felde zurücklaſſen.

Am wirkſamſten düngt der Raſen oder die Grasnarbe, die ſich nach einer längern Ruhe auf dem Boden erzeugt. Das dichte Gewebe von Kraut und Wurzeln, gemengt mit der thieriſchen Materie der abſterbenden Würmer und Inſekten, wozu ſich noch der Rückſtand des Düngers des weidenden Viehes geſellt, giebt dem Erdboden eine beträchtliche Kraft, welche mehrere Ernten ohne aufgefahrnen Dünger zu geben vermögend iſt. Man hat dies fälſchlich der Ruhe des Ackers ſelbſt zugeſchrieben, welche doch keine andere als eine negative Wirkung haben kann. Derjenige Boden, welcher in der größten Kraft niedergelegt worden, und daher die reichſte Grasnarbe zu bilden vermag, wird während ſeiner Ruhejahre, nicht durch ſeine Unthätigkeit, ſondern gerade durch ſeine produzirende Kraft am meiſten an neuer Kraft gewinnen. Der irrige Begriff von Ruhe hat vielleicht mit dazu Veranlaſſung gegeben, oder doch das gewöhnliche Verfahren erhalten, daß man nur erſchöpften Acker zu Graſe niederlegt, in der Hoffnung, er werde durch

Digitized by Google

die Ruhe Kräfte wieder erhalten. Er thut dies freilich, indem noch immer einige Produktion darauf vorgeht, aber weit langſamer und in weit geringerer Progreſſion, als wenn er in mehrerer Kraft niedergelegt wurde. Je fruchtbarer der niedergelegte Boden noch iſt, um deſto mehr Blätter und Wurzeln, auch deſto mehr Würmer und Inſekten werden ſich darauf erzeugen, deſto mehr Miſt wird darauf fallen; und er wird ſich um ſo ſtärker bereichern, je reicher die Quelle von Nahrungsſtoff iſt, den er in ſich hält.

§. 47.

Unterpflügen grüner Saaten.

Eine ſchnellere und reichhaltigere vegetabiliſche Düngung geben wir aber dem Acker, wenn wir angemeſſene Pflanzen, die zu einer größeren Stärke und Entwickelung kommen, darauf ausſäen, und ſie im Zeitpunkte ihrer Blüte entweder geradezu unterpflügen oder ſie erſt durch draufgetriebenes Vieh abfreſſen und niedertreten laſſen, dann aber ſogleich unterbringen. Dieſe Methode iſt uralt und ſtand bei den Römern im größten Rufe. Sie hat ſich in Italien bis auf den heutigen Tag fortgepflanzt, und man hält daſelbſt eine ſolche grüne Düngung, auch wo es an thieriſchem Miſte nicht mangelt, dennoch für höchſt nützlich, um den Boden in die höchſte Fruchtbarkeit zu verſetzen. Das dortige Klima begünſtigt dieſe Methode freilich mehr wie das unſrige, indem man ſolche Saaten erſt nach der frühern Aberntung ausſäet, wo dann noch Zeit genug zu ihrem Heranwachſen übrig bleibt. Unter allen Pflanzen, die hierzu gebraucht werden, hat keine ſo viel Ruhm, wie die weiße Lupine, welche von den älteſten Zeiten an bis auf die jetzigen bloß zu dieſer Abſicht angebauet wird, indem ſie ſonſt weder als menſchliches noch als thieriſches Nahrungsmittel im Kraut und in der Frucht, wegen ihres barſchen Geſchmacks, nützlich gebraucht werden kann. Bei einer vorläufigen Unterſuchung, die wir nächſtens genauer anſtellen werden, hat ſich gezeigt, daß dieſe Pflanze vielen kleberartigen Stoff in ſich enthalte, woraus ſich die vorzügliche düngende Kraft, die ihr beigemeſſen wird, erklären läßt. Der Samen ſelbſt wird nach Simondes Gemählde der Toskaniſchen Landwirthſchaft, S. 114, nachdem man ihm ſeine Keimkraft genommen hat, um die Olivenbäume eingegraben, um ihnen Düngung zu geben. Ob dieſe Pflanze ſich in ihrer düngenden Kraft ſo beſonders auszeichne, daß ſie dieſerhalb bei uns angebaut zu werden verdiene, werden uns anzuſtellende Verſuche lehren. Wir haben ſie zu dem Ende vermehrt

und ſie wächſt bei uns, wie allen Gärtnern bekannt iſt, ſehr gut. Ob ſie nach der Rockenernte eingeſäet ſich noch hinlänglich entwickele, um grün untergepflügt zu werden, kann ich jetzt auch noch nicht beſtimmen.

Wir haben aber mehrere Gewächſe, die ſich ebenfalls zu dieſem Zwecke paſſen. Sie müſſen folgende Eigenſchaften haben:

a) Das zu wählende muß dem Boden ſeinem Vermögen, ſeinem Feuchtigkeitsgrade und ſeiner Lage angemeſſen ſeyn, damit es nicht dürftig, ſondern üppig darauf wachſe.

b) Der Samen muß wohlfeil, d. h. leicht zu gewinnen oder in geringer Quantität zur Beſamung eines Ackers zureichend ſeyn.

c) Es muß in möglich kürzeſter Zeit zu der erforderlichen Größe und Entwickelung kommen, damit es, in der Brache geſäet, die erforderlichen Pflugarten zulaſſe, oder aber nach einer andern Frucht in demſelben Jahre gebauet werden könne.

d) Es muß den Boden locker erhalten, und ihn mit ſeinen Wurzeln ſtark durchdringen, mit ſeinem Kraute beſchatten.

e) Es muß vielen Schleim und einen der thieriſchen Natur ähnlichen Stoff in ſich enthalten.

f) Bald in Fäulniß übergehen.

Alle dieſe Eigenſchaften vereinigt kein Gewächs ſo ſehr, wie der Ackerſpörgel, und mit dieſem ſind daher auch bei uns am meiſten glückliche Verſuche angeſtellt worden. Vergleiche Annalen der Niederſächſiſchen Landwirthſchaft, III. Jahrgang 1ſtes Stück, St. 223. Man kann dieſen Spörgel vor dem Unterpflügen erſt ſchnell mit Vieh betreiben, welches man dann aber auch des Nachts darauf laſſen muß, wenn man die volle Wirkung davon haben will.

Man hat auch manche andere Pflanzen dazu gebraucht, und diejenigen, die öligen Samen tragen, vorzüglich wirkſam gefunden; nächſt dieſen hat man andere aus der Diadelphiſtenklaſſe, Erbſen, Wicken, Bohnen dazu gebraucht, insbeſondere in England, wo man jedoch in der Regel erſt allerlei Vieh beſonders Schweine hineintreibt, die ſich darin mäſten, ohne welche Benutzung auch die Auslage für den Samen wohl zu hoch kommen würde.

Digitized by Google

Ferner iſt der Buchweizen oder das Haidekorn dazu gebraucht worden, welches in grünem Zuſtande aber ebenfalls ein ſehr nahrhaftes Viehfutter giebt.

Auch Waſſerrüben hat man, wie ſchon Friedrich der Große erzählt, hauptſächlich zu dieſem Zwecke ausgeſäet, und endlich empfiehlt mein verehrungswürdiger Freund Hermbſtädt, der verſchiedene darüber angeſtellte Verſuche erzählt, die Runkelrüben, um mit verſchiedenen Zuſätzen einen wirkſamen Dünger daraus zu bereiten. Vergl. deſſen Archiv der Agrikulturchemie, Bd. I. S. 79 u. f. f.

Eine Methode, welche da, wo ſie bekannt war, ſich ſo ununterbrochen erhalten hat, verdient keinesweges vergeſſen, ſondern mit mehrerer Aufmerkſamkeit, wie bisher bei uns geſchehen iſt, verſucht zu werden. Es ſcheint beim erſten Anblicke Verſchwendung, eine grüne Saat, die man abmähen und auf dem Stalle mit dem Viehe verfuttern könnte, ſo niederwalzen oder niedertreten zu laſſen. Man glaubt der Dünger könne dem Acker wieder zu gut kommen, wenn man ſie erſt für das Vieh benutzt habe, und man hat Recht. Allein man kann ja immer mehr ausſäen, als man mit dem mehrentheils feſtgeſetzten Viehſtande benutzen, und mit ſeinen Arbeitern einernten kann. Und dann ſcheint es nach den Bemerkungen der Italiener einigen Bodenarten vortheilhafter, wenn ſie zu Zeiten eine bloß vegetabiliſche, und wie man es dort nicht ganz unrichtig nennt, abkühlende Düngung erhalte.

Manche haben dieſe Methode nur für entferntere, neu aufgebrochene oder erſchöpfte Ländereien empfohlen. Aber auf den ganz außer Kraft gekommenen wird ſie wenig bewirken, weil die als Dünger ausgeſäeten Gewächſe zu kümmerlich daſelbſt aufkommen. Der Acker, der Dungkraft erzeugen ſoll, muß hier wie überall noch Dungkraft haben. Dieſe Düngungsart iſt alſo mehr zur Erhaltung der Fruchtbarkeit im Acker, als zur erſten Begründung derſelben anwendbar, und daher iſt ſie wahrſcheinlich bei uns bisher ſo wenig in Gebrauch gekommen. Es läßt ſich übrigens beinahe fühlen, was ſie bewirken kann, wenn man ein dicht bekrautetes Hülſenfrucht-Feld anſiehet, und ſich denkt, daß dieſe grüne Maſſe nun untergepflügt werde.

§. 48.

Vegetabiliſche Abfälle.

Jeder vegetabiliſche Abfall und ſogenannte Unrath kann, wenn er zuſammengehalten, in Verweſung geſetzt, und zu dem Ende mit etwas thieriſchem oder mit

Kalk versetzt wird, zum Dünger dienen. Küchenabfall, Unkraut, vermodertes Holz und Sägespäne, gebrauchte Gerberlohe tragen zur Vermehrung des Düngervorraths bei. Man bemerkt, daß alle diejenigen Vegetabilien, welche bei der Einäscherung vieles Kali geben, besonders düngend sind, z. B. die Strünke der Tabacksplanzen und das Stroh des türkischen Weizens, wenn man sie nicht vortheilhafter benutzen kann. Eine vorzüglich düngende Eigenschaft hat auch das Kartoffelkraut, welches aber, wenn es sich schnell auflösen soll, in seinem grünen Zustande zusammengetreten oder aber sogleich in den Mist gebracht werden muß. Man hat es auch mit Rasenerde und etwas Kalk in Mengehaufen gebracht, und von diesem Kompost eine ganz vorzügliche Wirkung verspürt. Es ist keinesweges unbedeutend, was ein Acker Kartoffeln an diesem Dungmateriale wiedergiebt. Bleibt es auf dem Acker liegen und wird dann untergepflügt, so zersetzt es sich freilich auch allmählig, und es läßt sich daraus zum Theil die geringe Erschöpfung erklären, die manche vom Kartoffelbau bemerkt haben. Die Zersetzung geschieht aber langsam, und es ist dann der Bestellung im Wege.

So giebt es auch manche andere nützliche Pflanzen, die sehr hohe Stengel treiben z. B. die Sonnenblume (Helianthus annuus) und der Erd-Apfel oder Erd-Artischocke (Helianthus tuberosus), und außer ihrer eigentlichen Frucht eine große Menge Moder geben können, welches bei ihrem Anbau allerdings Rücksicht verdient.

Das Kraut der salzigen sowohl als der süßen Seen, von jenen besonders die Fucusarten, von diesen der sogenannte Post, Chara vulgaris, welcher immer mit einem kalkigen Schleim überzogen ist, gehören zu den wirksamsten Düngungsmitteln, die für sich oder mit thierischem Miste versetzt in Fäulniß gebracht und aufgefahren werden.

§. 49.

Der Modder. Zu den vegetabilischen Düngungsmitteln gehört auch der Modder, welcher sich theils in Niederungen und Sinken, theils unter dem Wasser in Teichen findet. Denn wenn er gleich zuweilen und zwar um so besser mit thierischen Theilen vermischt ist, und mehrentheils auch eine starke Zumischung von Grunderden hat, die sich nach der Erdart der umliegenden Gegend richten, so hat doch die vermoderte vegetabilische Substanz wo nicht quantitativ doch virtuel das Uebergewicht darin.

Digitized by Google

Er kömmt daher in ſeiner Wirkung der vegetabiliſchen Düngung am meiſten gleich, d. h. er iſt minder treibend und reizend, aber nachhaltend und nahrungsreicher, wie der thieriſche Dünger. Man nennt ihn deshalb einen kühlenden, fruchthaltenden Dünger.

Wir haben von der verſchiedenen Art und Beſchaffenheit des Modders in dem Hauptſtücke von der Agronomie geredet, und beſonders ſeinen ſäurefreien und ſauren Zuſtand unterſchieden.

Es iſt ein großer Vortheil, wenn man einen ſolchen von der Natur ſeit Jahrtauſenden zuſammengehäuften und aufgeſparten Schatz von fruchtbarer Materie auf ſeinem Grund und Boden findet. Und wie groß auch die Beſchwerlichkeiten und Koſten ſeyn mögen, ihn heraus und auf den Acker zu ſchaffen, ſo werden ſie ſich doch immer belohnen und hoch rentiren, wenn man nur das Kapital daran zu wenden vermag. Geſtehen muß man aber, daß dieſes oft beträchtlich ſey, und ſich nicht immer in den erſten Jahren wieder bezahle.

Die Hauptſchwierigkeit bei dem Ausbringen des Modders iſt die, daß man ihn erſt vom Waſſer befreie: denn es iſt ein ſeltener Fall, daß er trocken genug liegt. Zuweilen kann dies durch Abzugsgräben völlig erreicht werden; mehrentheils ſind aber die Sinken, worin er liegt, von Anhöhen ſo umgeben, daß ein hinlänglich tiefer Durchſtich der letzteren zu ſchwierig wird. Hier muß man ſich mit Schöpfmaſchinen, Schneckenſchrauben oder Plumpen helfen, wodurch die Arbeit allerdings ſehr vermehrt wird. Man nimmt die Arbeit des Ausbringens entweder im Sommer oder auch im Winter beim Froſte vor. Im Frühjahr und Herbſt iſt ſie, wenn die Arbeiter im Naſſen ſtehen müſſen, der Kälte wegen kaum ausführbar. Im heißen Sommer giebt beſonders derjenige Modder, der unter Waſſer geſtanden hat, und nicht ſchnell ganz trocken gelegt werden kann, eine ſehr ungeſunde Ausdünſtung, wovon die arbeitenden und in der Nachbarſchaft wohnenden Menſchen leicht erkranken, beſonders Fieber bekommen. In manchen Fällen läßt ſich daher die Arbeit im Winter am beſten betreiben, wenn man das Waſſer im Spätherbſt hat ablaſſen können. Jedoch wird ſie wegen des Loshauens des gefrornen Modders und des Eiſes, welches man mit auskarren muß, beträchtlich vermehrt.

Digitized by Google

§. 56.

Ausfahrung des Modders.

Den Modder unmittelbar aus seiner Ablagerung auf den Acker zu fahren, ist nur bei dem ganz trocknen rathsam. Den feuchten bringt man immer erst aufs Trockne, und läßt ihn hier wenigstens so lange liegen, bis seine Feuchtigkeit völlig verdunstet ist, weil er sodann sehr zusammenfällt, und der Transport leichter wird. Das Ausbringen geschieht mit Hand- oder Pferdestürzkarren. Letztere nimmt man gewöhnlich einspännig. Welches vortheilhafter sey, muß man sich nach den Ortsverhältnissen berechnen. Wird er nur eine kurze Strecke fortgekarrt, so ist in der Regel die Arbeit mit Menschen, bei einer weiteren, aber die mit Pferden minder kostspielig. Zuweilen sind aber auch die Pferdekarren gar nicht anwendbar, wenn nämlich der Grund, worüber gekarrt werden muß, zu sumpfig ist, so daß man Bretter über den Weg herlegen muß.

Man sucht die Arbeit in Verding zu betreiben, und macht diesen entweder nach Schachruthen oder nach Stürzkarrenladungen. Ueber den Preis läßt sich nur dies im allgemeinen sagen, daß die Arbeiter dabei mehr, als bei gewöhnlichen Arbeiten verdienen müssen, weil diese zu den beschwerlichen und ungesunden gehört. Eine stärkere Branntweinsconsumtion ist ihnen dabei wirklich nützlich.

Vermengung des Modders.

Ist es völlig zergangener Modder, so bringt man ihn in kleinere Haufen, damit er um so eher abtrockne, und in der größten Oberfläche der atmosphärischen Einwirkung ausgesetzt sey. Sind aber viele unzergangene Pflanzentheile darin, Moos und andere Wasserpflanzen, so bringt man ihn, nachdem er etwas abgetrocknet, in große Haufen, damit er sogleich in Gährung und Hitze komme, und jene Vegetabilien verwesen. Man befördert dies sehr, wenn man ihm sogleich etwas frisch gebrannten Kalk, Asche oder auch frischen Stallmist von Pferden zusetzt.

Diese Zusätze sind alsdann besonders nöthig, wenn der Modder Säure enthält, und in dem Falle auch bei solchem, welcher schon völlig aufgelöst ist. Manchmal kann es rathsam seyn, mit diesen Zusätzen zu warten, bis man ihn auf den Acker gefahren hat, wenn er anders daselbst nicht gleich verbreitet, sondern erst in Haufen aufgesetzt werden soll, weil man sich dadurch die doppelte Fuhre der zuzusetzenden Materialien erspart. Es geschieht jedoch nur bei schnell abtrocknendem Modder, den man bei dem Auskarren gar nicht in Haufen bringt, sondern bald auf das Feld fährt, wo er gebraucht werden soll.

Will

Will man von jedem Modder eine ſchnelle Wirkung haben, ſo iſt ein Zuſatz von thieriſchen Dünger oder von Alkalien und alkaliſchen Erden ſehr wichtig. Denn dadurch wird er bald auflöslich, und wie man ſagt lebendig. Jedoch iſt es, wenn der Modder milde iſt, nicht immer nöthig, ihn in den Haufen damit zu vermengen. Man kann es auch, nachdem er auf dem Acker ausgeſtreuet worden, und dieſe Materien darüber her, durch fleißig wiederholtes flaches Pflügen und Eggen thun. Die Verbindung des Mergels, beſonders des kalkreichen, des gebrannten Kalks, oder einer Miſtdüngung mit der Modderung hat immer den auffallendſten Effekt gezeigt. Eine Miſtdüngung braucht aber nur ſchwach, halb ſo ſtark wie eine gewöhnliche zu ſeyn, und man würde von einer ſtärkern, wenn man Getreide darnach einſäete, nur Lagerkorn zu beſorgen haben. Wendet man dagegen die Modderung ohne andere Düngung an, ſo hat man oft bei der erſten und ſelbſt bei der zweiten Frucht gar keine Wirkung davon, und hatte der Modder noch Säure, wohl eine nachtheilige. Indeſſen zeigt ſich die gute Wirkung doch immer in der Folge, mehrentheils vom dritten Jahre an, und dann um ſo nachhaltiger.

Quantität des Modders.

Die Quantität, worin der Modder aufgefahren worden und aufzufahren ſey, wird ſehr verſchieden angegeben; hier ſehr ſtark, eine Ladung von 16 Kubikfuß auf eine Quadratruthe, folglich 180 Ladungen auf 1 Morgen; dort ſehr ſchwach, 20 ſolcher Ladungen auf 1 Morgen; dort über 1 Zoll, hier 1 bis 2 Linien hoch. Es kommt dabei vorerſt auf die Beſchaffenheit des Modders an, ob er eine ſtarke Zumiſchung von Grunderden habe, oder zum größeren Theile aus wirklichem Modder beſtehe. Manchmal hat ganz ſchwarzer Modder doch nur 8 bis 10 Prozent Humus, und beſteht übrigens aus Erde. Seine Aufführung kann dennoch höchſt wirkſam ſeyn, beſonders wenn die Grunderde der Bodenart entgegengeſetzt iſt, aus geſchlemmten Thon beſteht, und auf Sandboden gebracht wird. Enthält er aber größtentheils nur Kieſelerde, ſo kann man von dieſer auf ſandigem Boden gar keinen Nutzen erwarten, und es kömmt nur der eigentliche Humusgehalt in Betracht. Hier wird alſo eine ſehr ſtarke Auffuhr nöthig, wenn ſie zur erheblichen Verbeſſerung des Bodens gereichen ſoll. Nach einer chemiſchen Unterſuchung des Modders würde man die Quantität der Auffuhr etwa ſo zu beſtimmen haben, daß auf jeden Quadratfuß, der bei einer ſechszolligen Tiefe, alſo zum halben Kubikfuß gerechnet, beinahe 50 Pfund wiegt, doch mindeſtens 1 Pfund reiner

Humus kommen müſſe, folglich wenn der Modder nur 10 Prozent Humus hat, 10 Pfund, welches auf 1 Morgen 259000 Pfund betrüge, folglich die Ladungen zu 1600 Pfund angenommen, beinahe 162 auf 1 Morgen. So wie aber der Humusgehalt des Modders ſtärker wird, ſo bedarf es deſſen weniger. Daß eine ſchwächere Bemodderung von gar keinem Nutzen ſeyn könne, ſoll hierdurch nicht behauptet werden; allein eine auffallende und nachhaltende Verbeſſerung läßt ſich wohl nicht erwarten, wenn man die Ackererde nicht mit 2 Prozent Humus bereichert.

Das Gewicht des Modders iſt verſchieden, und er iſt um ſo leichter, je mehr er aus Humus beſteht, und vorzüglich wenn er noch nicht ganz verweſte Subſtanzen enthält. Man kann daher die Stärke der Ladungen nicht nach dem Volumen, ſondern muß ſie nach dem Gewichte beſtimmen.

Eine ſehr genaue Mengung des Modders mit der Ackererde iſt ſehr wichtig, und zwar daß dieſes bald oder doch in dem Jahre der Auffuhr geſchehe. Denn wird er nicht gleich zertheilt und gemengt, ſo ballt er ſich in Klößen zuſammen, die dann oft erſt nach langer Zeit, beſonders in conſiſtenterem Boden, in Pulver zerfallen und ſich gleichmäßig vertheilen, bis dahin aber wenig oder gar keine Wirkung thun. Es iſt daher gewiß ſehr fehlerhaft, auf die erſte Furche, womit man den Modder untergebracht hat, oder auch auf die zweite, gleich eine Saat zu bringen. Man muß vielmehr eine ſtark bearbeitete Brache darauf halten, und durch vielfaches flaches Pflügen und ſcharfes Eggen die genaueſte Miſchung zu bewirken trachten. Vorzüglich iſt dieſes bei erdigem Modder nöthig; der noch nicht völlig zergangene mooſige kann noch eher im Acker etwas klumprig liegen bleiben, indem er ſich bei ſeiner fernern Zerſetzung mehr zertheilt. Auf gemoddertem Acker zwiſchen zwei Furchen eine ſchnell heranwachſende Düngerpflanze zu ſäen, beſonders Spörgel, iſt von einem meiner Correſpondenten mit beſonders großem Erfolge verſucht worden.

§. 51.

Düngung mit Torf.

Auch des Torfs, beſonders des loſen, und der von dem Torfe abgefallenen modrigen Erde (Torfmulme) bedient man ſich vortheilhaft zum Dünger. Dieſe Materie muß aber, wenn ſie Säure, und noch mehr, wenn ſie harzigen Stoff hat, lange aufgeſchichtet liegen, und entweder mit gebranntem Kalk, oder mit ſtrohigem Stallmiſt, oder, was oft hinreichend geweſen ſeyn ſoll, mit vielem

Digitized by Google

ſcharfen Sande in dem Haufen durchſetzt werden. Man muß dieſe Haufen in einer mäßigen, jedoch nicht zu ſtarken Feuchtigkeit erhalten, welches am allerwirkſamſten durch ausgegoſſene Miſtjauche geſchieht. Auch mit kalkigem Mergel kann er ſehr vortheilhaft durchſchichtet werden. Man muß dieſe Mengehaufen oft durchſtechen.

Wenn der Torfabfall lange gelegen hat, ſo wird er auch ohne andere Zuthaten ſchon zu einem nutzbaren Dünger, insbeſondere auf gebundenem, thonigem Boden.

Es giebt ſolche Lagen der Torfmoore neben dem Ackerlande, wo dieſe Anwendung ſehr nutzbar im Verhältniß der darauf zu verwendenden Koſten geſchehen kann.

Zu den urſprünglich vegetabiliſchen Düngungsmitteln gehört endlich noch die bituminöſe mit Eiſenvitriol geſchwängerte Erdkohle, welche im Großen wohl zuerſt in der Gräflich Einſiedelſchen Herrſchaft Reibersdorf zu Oppelsdorf bei Zittau als Düngungsmittel mit ungemeinem Erfolge angewandt iſt. Da aber der Eiſenvitriol an dieſer Wirkung wohl den größten Antheil hat, ſo werden wir darauf zurückkommen, wenn wir von den ſalzartigen Düngungsmitteln reden.

Auch werden wir dann erſt die Aſchendüngung, obwohl ſie vegetabiliſchen Urſprungs iſt, betrachten.

Mineraliſche Düngungsmittel.

§. 52.

Verbeſſerung der phyſiſchen Eigenſchaft des Bodens durch Aufführung von Grunderden.

Da ein überſchießendes Verhältniß einer jeden Grunderde, und ſelbſt des Humus, den Boden in ſeinen phyſiſchen Eigenſchaften ſeiner Conſiſtenz, Feuchtigkeitshaltung u. ſ. w. fehlerhaft machen kann, ſo iſt es möglich, dieſen Fehler durch den Zuſatz einer entgegengeſetzten Erdart zu verbeſſern. Man kann dies die phyſiſche Verbeſſerung des Bodens nennen, im Gegenſatze von der chemiſchen, worunter man die eigentliche Düngung oder die Zuführung von wirklicher vegetabiliſcher Nahrung, aber auch von ſolchen Subſtanzen begreift, welche die Nahrungstheile aufſchließen und zum Uebergange in die Pflanzen geſchickt machen.

Jene Verbesserung der physischen Eigenschaft des Bodens durch die Vermengung mit einer entgegengesetzten Erdart ist allerdings möglich, aber nur unter wenigen Umständen mit Vortheil ausführbar.

Thonigen und zähen Lehmboden mit Sand zu verbessern, oder auch umgekehrt den sandigen Boden mit fettem Lehm, ist beinahe nur dann ausführbar, wenn der Untergrund aus dieser entgegengesetzten Erdart besteht. In einigen obgleich seltenen Fällen kann man es schon durch ein tiefes Pflügen bewirken, welches dann aber mit Vorsicht so eingerichtet werden muß, daß man auch kein Uebermaas der untern und noch rohen Erde heraufbringe. Oefterer kann diese Erde nur durch Najolen erreicht werden, oder durch sogenanntes Kuhlen oder Wühlen, wo man Gruben gräbt und die erforderliche Erde heranswirft.

Muß die verbessernde Erdart von einem entfernteren Platze hergeholt, oder aus einer beträchtlichen Tiefe herausgegraben werden, so wird die Sache so kostspielig, daß nur besondere Lokalitäten sie ökonomisch rechtfertigen können. Denn um eine solche physische Verbesserung des Bodens zu bewirken, oder gleichsam einen neuen Boden zu schaffen, ist eine so große Masse von Erde erforderlich, daß er in den meisten Fällen zu theuer bezahlt werden würde. Man berechne, wie sich die Bestandtheile der aufzufahrenden Erdart gegen die Bestandtheile des zu verbessernden Bodens verhalten, und wie viel demnach von jener erforderlich sey, um in einer Krume von wenigstens 8 Zoll Tiefe eine zweckmäßige Erdmischung zu bewirken. Hieraus ergiebt sich nämlich das Kubikmaaß, welches man auf einer Fläche gebraucht, und danach lassen sich dann mit Rücksicht auf die Lokalverhältnisse die Kosten des Ausgrabens, Ladens, Anfahrens und Verbreitens berechnen, oder durch eine mit Aufmerksamkeit angestellte Probe ausmitteln. Dazu kommt aber noch, daß Sand mit Thon und Lehm, die nicht mergligt sind oder keine Kalktheile enthalten, sich sehr schwer genau mit einander vermengen lassen, weil diese nicht von selbst zerfallen. Der Thonboden sey mit Sand oder der Sand mit thoniger Erde befahren, so muß er häufig und zwar zuerst ganz flach und allmählig tiefer durchgepflügt, geegget, gewalzet und die Klöße mit Keulen zerschlagen werden. Zu dem allen muß immer derjenige Zeitpunkt gewählt werden, wo der Thon gerade den Grad von Trockenheit hat, daß seine Schollen durch die Werkzeuge getrennt und zermalmt werden können. Dies findet mehrentheils nur in der Mitte

Digitized by Google

des Sommers statt; selten aber ist ein Sommer dazu hinreichend. Durch Vermengung mit Mist und mit gebranntem Kalk erleichtert man das Zerfallen, auch wohl durch das Einsäen von Pflanzen, deren Wurzeln in die Thonklöße eindringen, und dann untergepflügt werden. Bewirkt man die genaue Mengung nicht, so verdirbt man den Boden auf lange Zeit mehr, als daß man ihn verbessert, indem die wenigsten Pflanzen es ertragen, daß sie mit ihren Wurzeln auf so heterogene Erdarten stoßen. Wenn ältere Schriftsteller und mündliche Sagen von solchen bewirkten Bodenverbesserungen erzählen, so kann man wohl in den meisten Fällen annehmen, daß die aufgefahrne Erdart ein mehr oder minder kalkhaltiger Mergel war. Noch vor kurzer Zeit nannte man in Hollstein das Mergeln Erd- oder Lehmfahren, und ohne von Mergel einen Begriff zu haben.

Nur von solchem Lehm oder Thon, der eine Reihe von Jahren der Atmosphäre ausgesetzt in Erdwällen, Erdmauern oder Wellerwänden, insbesondere in der Nähe der Wohnungen und der Viehhöfe gestanden, und aus der Atmosphäre fruchtbare Stoffe angezogen hat, kann man eine wirklich düngende Wirkung erwarten. Ein solcher Lehm zerfällt auch leichter, und mengt sich mit dem Boden.

Auch hat man die lehmige und thonige Ackererde wohl gebrannt, und dadurch eine dauernde physische Verbesserung dieses Bodens bewirkt. Da der Thon nämlich durch das Brennen seine wasserhaltende und bindende Eigenschaft verliert, und dann, wenn er anders krümlich bleibt, in Ansehung seiner physischen Qualitäten dem Sande gleich wird, so ist der Boden hierdurch lockerer geworden. Wahrscheinlich hat dieses Brennen jedoch auch eine noch nicht genug erklärte chemische Wirkung.

§. 53.

Auffahrung des Sandes.

Das Auffahren des Sandes ist wohl am häufigsten und mit dem größten Vortheile auf reichhaltigen aber zu losen und der Nässe zu stark ausgesetzten moddrigen Boden angewandt worden. Der aufgefahrne Sand senkt sich allmählig von selbst herab, und durchdringt die Moddererde, deren schwammige Consistenz er zugleich zusammenpreßt. Er muß daher so viel möglich auf der Oberfläche erhalten werden, und er ist am wirksamsten gewesen, wenn man ihn nicht unterpflügte, sondern in der Zeit, wo das Land zu Grase lag, obenauf streuete, wodurch auch zugleich der Graswuchs, wie durch einen kräftigen Dünger, vermehrt und ver-

Digitized by Google

bessert wurde. Auf solchen Bodenarten thut der Sand nach vielfachen Erfahrungen ungleich größere Wirkung, wie der kräftigste Dünger, der hier sogar manchmal nachtheilig wird.

§. 54.

Kalkdüngung, wie sie wirke.

Der Kalk im Boden hat zwar auf die physische Beschaffenheit desselben, wie in der Lehre von der Agronomie gesagt worden, einen beträchtlichen Einfluß. Allein bei dem Auffahren desselben nehmen wir wohl nur seine chemische Wirkung in Anspruch, indem solche wohl nie so stark eingerichtet wird, daß er durch jenen eine erhebliche Veränderung in der Consistenz des Bodens bewirken könne.

Die chemische oder eigentlich düngende Wirkung des Kalkes scheint wieder von zweierlei Art zu seyn. Eines Theils wirkt er als ein bloß zersetzendes Mittel auf den Humus, den er auflöst, in Bewegung und in den Zustand setzt, worin er in die Pflanzen leicht übergehen kann. Deshalb ist die Kalkdüngung um so wirksamer, je reichhaltiger der Boden an Humus, und um so auffallender, je unauflöslicher dieser Humus seiner Natur nach war. Insbesondere wird der saure Humus durch ihn von seiner Säure befreit, und dadurch erst fruchtbar.

Andern Theils aber ist es höchst wahrscheinlich, daß der Kalk auch durch seine Kohlensäure etwas wirke, und durch selbige den Pflanzen wirkliche Nahrung gebe. Die Lebensthätigkeit der Pflanzenwurzeln, besonders gewisser Vegetabilien, scheint die Kraft zu haben, ihm diese Kohlensäure zu entziehen, die er dann aber in eben dem Maaße aus der Atmosphäre wieder anzieht. Denn es ist unläugbar, daß eine Kalkdüngung auch auf solchem Boden, der sehr wenig Humus enthält, und sogar eine wiederholte Düngung dieser Art immer noch einige Wirkung thue, wenn gleich bei weitem keine so starke wie da, wo noch Humus im Boden ist, oder wo er ihm durch eine abwechselnde vegetabilische und animalische Düngung wiedergegeben wird. Ferner wissen wir, daß einige Pflanzenarten vom Kalke besonders viele Kraft erhalten, und mit ihren Pflanzenwurzeln in den rohen Kalkstein eindringen, und ihn gewissermaßen zersetzen. Dies ist besonders bei der Esparcette merklich, welche 10 bis 20 Fuß tief mit ihrer Pfahlwurzel in den Kalkstein eindringt, Büschel von Nebenwurzeln ausschlägt, die den Kalkstein an ihrem Orte mürbe und krümlich machten, und deren Kraut um so üppiger vegetirte, je

Digitized by Google

tiefer sie eingedrungen war, wenn gleich der Kalkfelsen nur mit sehr flacher und unfruchtbarer Krume bedeckt war.

Der gebrannte von seiner Kohlensäure befreite Kalk hat eine stärkere düngende Kraft, wie der ungebrannte. Er ist in diesem Zustande freilich weit mehr zersetzend und wirksam auf die organische Materie. Allein wir müssen annehmen, daß seine größere Wirksamkeit auch noch einen andern Grund habe. Er ziehet seine verlorne Kohlensäure, zumal wenn er in seinem Pulver mit der Ackererde vermengt ist, ohne Zweifel in sehr kurzer Zeit wieder an; aber diese frisch angezogene Kohlensäure hängt ihm wahrscheinlich nicht so fest an, daß er sie den Pflanzen nicht leichter wieder abgeben sollte. Er nimmt solche dann sogleich wieder auf, und so entsteht eine fortdauernde Wechselung dieser Kohlensäure zwischen dem Kalke, den Wurzeln und der Atmosphäre. Daraus läßt es sich erklären, wie selbst sehr kalkhaltiger Boden von einer Düngung mit gebranntem Kalke merkliche Fruchtbarkeit erhalte, und wie man einige Wirkung von einer neuen Kalkung verspüre, wenn gleich von einer vorhergehenden älteren offenbar noch Kalk genug in der Ackerkrume ist.

Auf diese verschiedenen Wirkungen des Kalkes — die gegebene Erklärung derselben sey richtig oder nicht — müssen wir nothwendig Rücksicht nehmen, wenn wir die verschiedenen Wirkungen des Kalkes als Düngungsmittel erklären wollen. Sie ist am stärksten und auffallendsten auf Boden, der vielen sauren Humus enthält, welcher vorher der Vegetation nicht zu Nutze kam. Nächstdem auf Boden, welcher bisher stärkere oder schwächere Mistdüngungen, aber noch nie eine Kalk- oder ähnliche Düngung erhalten hatte. In diesem Falle thut er oft mehr, als eine neue Mistdüngung, erschöpft aber für die Folge diesen Boden, und macht es wenigstens nöthig, daß eine kräftige Düngung anderer Art nach einigen Jahren auf ihm folge. Da in jedem beackerten Boden, gesetzt auch, daß er sehr mager scheine, noch immer einiger, wahrscheinlich schwer auflöslicher Humus zurückgeblieben ist, so wird eine erste Kalkdüngung auch auf magerm Boden wohl immer eine auffallende Wirkung leisten. Die schwächste Wirkung, aber doch immer noch einige, thut eine in kurzer Frist wiederholte Kalkdüngung, und sie wird immer schwächer, je öfterer sie ohne dazwischen gebrachte humose Düngung wiederkommt.

Digitized by Google

Auf gewiſſe Saaten hat die Kalkdüngung einen ſtärkern Einfluß, wie auf andere; nach verſchiedenen Bemerkungen auf das Wintergetreide eine geringere wie auf die Sömmerung, aber die ſtärkſte auf die Hülſenfrüchte, den Klee und kleeartige Gewächſe.

Die wiederholten Kalkdüngungen erträgt übrigens der ſehr thonhaltige Boden beſſer, wie der mehr ſandige, wobei theils die phyſiſche Wirkung des Kalkes als eine geleckerte Erdart, theils aber auch die chemiſche, indem nämlich der Thon den Humus weit hartnäckiger anhält, in Betracht kommt. Auch der moorartige Boden, wenn er trocken gelegt worden, erträgt wiederholte und ſtarke Kalkdüngungen, indem immer zerſetzbare Materie genug vorhanden bleibt, worauf jene wirken können. Hier wird Kalk eine lange Zeit hindurch mehr bewirken, als Miſt.

Dagegen wird ein magerer ſandiger Boden durch wiederholte Kalkdüngungen, ungeachtet ſie jedesmal noch eine ſchwache unmittelbare Wirkung zu leiſten ſcheinen, endlich ganz verdorben werden. Trifft der Kalk keine organiſche Materie an, auf welche er wirken kann, auch vielleicht wenig Thon, mit welchem er ſich wahrſcheinlich lieber zu Mergel verbindet, ſo vereinigt er ſich mit dem Sande zu Mörtel, der ſchwer auflöslich wird. Man ackert daher auf ſolchen überkalkten Boden lauter Mörtelſtücke heraus, die ſich kaum zertheilen laſſen, und es koſtet wiederholte Miſtdüngungen, ehe man einen ſolchen Boden wieder zu einem lohnenden Ertrage bringen kann. Den Beweis hiervon geben manche Aecker und ganze Güter in Schleſien; daſſelbe hat man aber auch in England in denen Grafſchaften, wo Dreifelderwirthſchaft mit einem geringen Viehſtande betrieben wird, aber viel Kalk vorhanden iſt, auffallend bemerkt.

§. 55.

Manipulation der Kalkdüngung.

Man bedient ſich des Kalks gewöhnlich im friſch gebrannten oder kohlenſäurefreien Zuſtande, theils ſeiner größern obengedachten Wirkſamkeit wegen, theils aber auch, weil er nur in dieſem Zuſtande in ein feines Pulver zerfällt, und ſich innig mit der Ackerkrume vermengen läßt. Man eilt deshalb möglichſt den gebrannten Kalk zum Zerfallen zu bringen, und ihn ſodann mit der Erdkrume oder aber auch mit organiſchen Düngungsmaterialien zu vermengen.

Man

Man hat zwei Hauptmethoden ihn dem Acker beizumiſchen, bei welchen dann freilich noch mancherlei Verſchiedenheiten in der Manipulation ſtatt finden.

Die eine iſt die: daß man die Kalkſtücke auf einen Haufen zuſammenbringt, in der Nähe eines Orts, wo man genugſames Waſſer haben kann. Man übergießt ihn dann mit ſo vielem Waſſer, als erforderlich iſt ihn zu löſchen, d. h. ihn zu einem feinen Pulver, aber nicht zum Teig zu machen. Er muß hierbei durchgearbeitet werden, und die unzerfallnen größeren Stücke müſſen herausgeholt, wieder zuſammengebracht, und aufs Neue benetzt werden, damit alles in ein feines Pulver zerfalle. Der Kalk zieht hier ſein durch das Brennen verlornes Kryſtalliſationswaſſer wieder an, aber wenig von ſeiner Kohlenſäure, und bleibt folglich noch in ſeinem ätzenden Zuſtande. Er wirkt daher auf die Weiſe wohl am ſtärkſten und zerſtörendſten auf unzerſetzte organiſche Materien im Boden, auf die Inſekten, Pflanzenfaſern und ſelbſt wohl auf manche Unkrautsſamen, die er zerſtört, auflöſt, und zu fruchtbarem Moder umwandelt. Er wird ſodann gleich mit Wagen oder Karren auf den Acker ausgefahren, und von dem Fuhrwerke ab mit Schaufeln auf den umgepflügten Acker ausgeſtreuet. Da dieſer Staub ſehr beſchwerlich iſt, ſo muß man ſich bei dem Zuge des Wagens ſorgfältig nach dem Winde richten, ſo daß dieſer ihn von den ausſtreuenden Menſchen auch von den Pferden wegwehe. Man hat, wo dieſe Kalkdüngung ſehr gebräuchlich iſt, auch an den dazu beſtimmten Karren mit dem Rade umlaufende Walzen angebracht, ungefähr wie an den Säemaſchinen, welche das Kalkpulver ausſtreuen.

Die zweite gebräuchlichere und bequemere Art iſt die: daß man die Kalkſtücke in kleine Haufen, etwa eines Scheffels ſtark, auf den Acker in gehörigen Zwiſchenräumen vertheilt, und ſolche dann mit Erde, die man rings um den Haufen ausſticht, und dadurch zugleich einen kleinen Abzugsgraben für das Waſſer macht, bedeckt. Wenn der Kalk mehrentheils zerfallen iſt, ſo ſticht man ihn mit der Erde durch, und ſind noch Stücke darunter, ſo ſetzt man ihn noch mahl wieder auf, und bedeckt ihn mit neuer Erde. Dieſe Bedeckung mit Erde hat man zwar vermuthlich in dem falſchen Wahne, als verlöre der Kalk einen flüchtigen Stoff, zuerſt eingeführt; aber ſie iſt doch reell nützlich, weil ſich ohne ſolche Bedeckung bei regnigter Witterung über den Kalkhaufen eine Borke erzeugt, welche

Digitized by Google

theils das weitere Eindringen der Feuchtigkeit verhindert, theils aber schwerlich wieder zu Pulver zerfällt, sondern in Stücken zusammengeklebt bleibt.

Eine dritte Art, den Kalk zur Vertheilung auf den Acker vorzubereiten, ist noch die: daß man ihn mit Rasen oder Rasenerde, da, wo man sie nahe beim Acker haben kann, z. B. an den Rainen und Abhängen der Felder oder bei binsigen auszustechenden Sinken in Mieten zusammenbringt, ihn darin zerfallen und den Rasen zersetzen läßt. Diese Mieten werden dann einige Male umgestochen und wieder aufgesetzt. Hier kann sich der Kalk mit der Erde und dem Humus sehr wirksam verbinden und zertheilen, und dieser oft leicht zu bereitende Kompost ist von trefflicher Wirkung. So bringt man ihn auch zwischen moosigen Torf und mit unzergangenen vegetabilischen Substanzen noch stark versetzten Modder. Von seinem Gebrauche zu andern Kompostarten ist §. 32. geredet worden.

§. 56.

Behandlung des ausgestreuten Kalks.

Eine wesentliche Bedingung, wenn man von dem Kalk die erwünschte und möglich höchste Wirkung haben will, ist die, daß er auf das allergenaueste und innigste mit der Ackererde durchmengt werde, so daß jedes seiner feinsten Partikeln mit jedem Partikel der Erde in Berührung und Wechselwirkung komme. Hierbei ist also die größte Aufmerksamkeit nöthig. Wenn man ihn auf den gestürzten und vorgeeggeten Acker ausgestreuet hat, so wird er bei trockenem Wetter nochmals stark durchgeegget, und sodann so flach, wie immer möglich, untergepflügt. Am besten bedient man sich hierzu des Erstirpators, der ihn mit der Erde durchwühlt. Nun wird wieder geegget, und darauf um ein weniges tiefer gepflügt. So muß er mit Einschluß der Saatfurche wenigstens vier Mal mit Pflug, Egge oder dem genannten Werkzeuge durchgearbeitet werden, und zwar immer bei trockenem Wetter. Die Kalkdüngung erfordert also nothwendig eine reine und vollkommene Brache. Auf die Weise wird dann auch die gerühmte Wirkung des Kalks, daß er das Land vom Unkraute reinige, völlig erreicht. Verfährt man dagegen hierin nachläßig, so thut der Kalk wenige Wirkung. Von einer schwachen Kalkung verspürt man gar keine, von einer starken oft eine nachtheilige, indem der Kalk zu Mörtelstücken wird. Wo man den groben Fehler beging, ihn mit der ersten Furche zur vollen Pflugtiefe unterzubringen, da hat sich eine Kalkborke unter derselben erzeugt, welche dem Pfluge so im Wege ist, daß der Boden dadurch ganz

Digitized by Google

flach geworden. Dies iſt nämlich in den Gegenden geſchehen, wo der Kalk wohlfeil iſt, und man alſo verſchwenderiſch damit umging.

§. 57.

Quantität der Kalkdüngung.

Die Quantität des aufzuführenden Kalks wird ſehr verſchieden angegeben. Das Geringſte, was man mit Nutzen aufgebracht hat, ſind 16 Scheffel per Morgen geweſen; aber ich finde auch Angaben, beſonders bei den Engländern, von 150 Scheffeln auf den Morgen, insbeſondere bei neu urbar gemachtem Lande. Es kommt dabei 1) auf die Qualität des Kalks an, ob er nämlich ziemlich rein oder mit vielem Thon oder Sand vermengt ſey, auch wenn man ihn dem Volumen nach mißt, ob er compakter oder loſer ſey. Ferner auf die Art des Bodens, indem der gebundene thonige Boden und der viele unzerſetzte Pflanzentheile enthaltende, moorige, aber trocken gelegte — denn auf feuchtem Boden thut der Kalk durchaus keine gute Wirkung — eine ſehr ſtarke Kalkung mit Vortheil ertragen kann, der mehr ſandige aber einer geringern bedarf. Endlich iſt unter der Kalkdüngung, die nur einmal unternommen werden, und derjenigen, die regulär abwechſelnd mit der Miſtdüngung wiederkommen ſoll, ein Unterſchied zu machen. Jene nimmt man nur vor, um dem Acker auf einmal eine radikale Verbeſſerung, welche man ſich vom Kalk unter ſchon angegebenen Bedingungen verſprechen kann, zu geben; dieſe, um ihn fortdauernd in Fruchtbarkeit zu erhalten. Jene Kalkung muß ſehr ſtark, dieſe darf nur ſchwach ſeyn, und muß mit der Miſtdüngung im Verhältniſſe ſtehen; denn man pflegt im letzteren Falle alle drei oder ſechs Jahre mit Miſt und Kalkdüngung abzuwechſeln. Es giebt allerdings aber auch Gegenden, wo man drei bis vier Mal nach einander alle drei Jahre die Brache kalket, bevor man eine Miſtdüngung giebt; wobei dann freilich der Acker aufs äußerſte erſchöpft worden iſt.

§. 58.

Widerſprüche über Kalkdüngung.

Ueber die Vortheile und Nachtheile der Kalkdüngung findet man die auffallendſten Widerſprüche, aus welchen man ohne den Leitfaden einer richtigen Theorie ſich gar nicht, mit demſelben aber ſehr leicht herauswickeln kann. Der Kalk, beſonders der friſch gebrannte, giebt durch ſein Anziehen oder Wiederabgeben der Kohlenſäure den Pflanzen allerdings wohl einige wirkliche Nahrung, allein ſie iſt von keiner großen Bedeutung, und ſeine Hauptwirkung beſteht darin, daß er den

Digitized by Google

Humus und die vegetabiliſchen Theile zerſetzt und zu einem geſunden Nahrungsſtoff für die Pflanzen umwandelt. Daher iſt ſeine Wirkung groß, wenn er dieſer Materie viel antrifft. Die Zerſtörung des Unkrauts bei guter Behandlung iſt ſchon von großem Belange. Natürlich hat man daher von einer Kalkdüngung, manchmal ſogar von einer wiederholten, ſo reiche Ernten gehabt, wie von keiner Miſtdüngung. Unverſtändige haben daher der erſteren vor der letzteren einen Vorzug gegeben, und dieſe ganz entbehren zu können geglaubt. Aber die Erſchöpfung des Bodens zeigte ſich dann früher oder ſpäter als abſchreckendes Beiſpiel, und nun hat man für die Gefahr einer jeden Kalkdüngung gewarnet. Der Verſtändige aber, der einſah, daß der Kalk dieſen Miſt keinesweges entbehrlich mache, ſeine Wirkung aber verſtärke, benutzte die Fruchtbarkeit, welche der Kalk den erſten Saaten gab, um deſto mehr Material zu einer ſtärkern Miſtdüngung zu gewinnen, und ſomit durch Miſt dem Acker das wieder zu erſetzen, was der Kalk in die üppige Vegetation übergetrieben hatte. Er bedient ſich auch da des Kalks noch fortdauernd auf eine mäßige Weiſe, wo andere gänzlich von deſſen Auffuhr abgeſchreckt ſind.

§. 59.

Koſten der Kalkdüngung.

Die Anwendbarkeit der Kalkdüngung hängt hauptſächlich von den Koſten ab, wofür man ſie haben kann, und dieſe ſind der Lokalität nach ſehr verſchieden. Wenn man einen Winſpel Kalk, welcher im Durchſchnitt auf 1 Morgen urbares Ackerland gehört, für 10 bis 12 Rthlr. auf den Acker bringen kann, ſo iſt es dieſer Ausgabe werth; beſonders in dem Falle, wo der Boden in guter Dungkraft ſteht, aber mit Unkraut ſo angefüllt iſt, daß die Ernten deshalb ſeiner Kraft nicht entſprechen, und unter der Vorausſetzung, daß man doch eine reine Brache halten will und muß. Hier wird ſich dieſe Auslage in kurzer Zeit wieder bezahlen. Es verſteht ſich, daß man ſtatt des Kalkes kein anderes in ſeiner Wirkung ihm gleichkommendes Düngungsmittel, kalkreichen Mergel, Seifenſieder- oder gute Torfaſche mit geringeren Koſten haben könne. Die Koſten einer Kalkdüngung laſſen ſich nach der Lokalität von jedem leicht berechnen.

Sie ſind da am geringſten, wo man einen Kalkſteinbruch in der Nähe hat, oder in Kalkſteingeſchieben den Leſekalk in Menge findet, oder auch von dem ſogenannten Mergelkalk leicht Kalkziegel ſtreichen kann; wenn zugleich das Feuerma-

Digitized by Google

terial, Holz, Steinkohle und Torf, wohlfeil ist, und man ihn also leicht an Ort und Stelle brennen kann, ohne ihn weit anfahren zu lassen. Bei einer weiteren Anfuhr des rohen Kalksteins muß man wohl erwägen, daß er beinahe doppelt so schwer ist, als der gebrannte, und daß man also bei der Fuhre leicht so viel verlieret, wie man durch das Selbstbrennen gewinnt. Wenn gleich der reine Kalk auch zur Düngung immer besser ist, als der unreine, so kann man doch auch letztern dazu gebrauchen. Wenn er nur nicht über 15 Prozent Thonerde hat, so ist er zum Brennen noch zu brauchen, und an Sand kann er noch mehr halten. Mancher Kalkstein ist mit vielen metallischen Oxyden vermengt, die ihn wegen der schmutzigen Farbe zum Mörtel verwerflich machen; zum Dünger bleibt er aber dennoch gut. Nur gegen den bittererdigen Kalk hat Tennant und nach ihm mehrere Engländer gewarnt, und wollen von der kohlensäurefreien Bittererde eine höchst nachtheilige Wirkung auf die Vegetation bemerkt haben.

§. 60.

Wirkung des Kalks auf Wiesen.

Ueber die Wirkung des gebrannten Kalks auf Wiesen gestreut sind die Meinungen ebenfalls getheilt. Ich kenne darüber keine genau angestellte und verschiedentlich modifizirte Versuche, aber so viel scheint mir aus den zerstreuten Erfahrungen zu erhellen, daß man vorsichtig damit verfahren müsse, und daß ein starkes Aufbringen des ätzenden Kalks leicht gefährlich werden könne. Ein schwaches Ueberstreuen soll dagegen auf trockenen Wiesen sehr gute Wirkung, auf nassen aber gar keine gethan haben, und man hat besonders bemerkt, daß die Kleearten und Wicken stärker dadurch hervorgelockt sind.

Sehr kalkhaltige Gewässer thun durch Ueberstauung und Ueberrieselung den Wiesen vorzügliche Dienste, aber hier wird kohlensaurer und dennoch fein zertheilter Kalk niedergeschlagen.

§. 61.

Ungebrannter Kalk.

Der ungebrannte Kalk ist allerdings auch wirksam; aber theils ist seine Wirkung nicht so groß, wie die vom gebrannten, und er muß in größerer Menge aufgebracht werden, wenn er etwas leisten soll; theils ist es sehr schwer, ihn so fein zu pülvern, als nöthig ist. Er kömmt deshalb fast nur zufällig und als Abfall in Gebrauch. Der Abkehrigt von Kalkstein-Chausseen wird mit sehr großem Nutzen auf die anliegenden Aecker gebracht, der dann freilich auch andere düngende Theile

Digitized by Google

in sich begreift. Von dem Marmorstaube aus den Werkstäten der Steinhauer hat man sehr gute Wirkung gesehen.

Selbst der alte Mörtel scheint sich mit der Zeit aufzulösen, wenn er in Verbindung mit faulenden Theilen kommt. Er thut wenigstens, auf Wiesen gebracht, eine sehr auffallende Wirkung, aber erst nach einigen Jahren.

§. 62.

Der Mergel.

Der Mergel besteht aus Thon und kohlensaurem Kalk, wie wir wissen, in sehr verschiedenen Verhältnissen, aber innig mit einander vermischt, soll er anders den Namen Mergel verdienen. Mittelst dieser Bestandtheile wirkt er als Düngungsmittel auf eine doppelte Weise; physisch durch den Thon, indem er die Konsistenz des losen Bodens dadurch verbessert, und zwar auf eine beständig nachhaltende Weise, und chemisch durch den Kalk oder eigentlich düngend, welche Wirkung sich aber nach und nach vermindert, und endlich ganz verliert. Diese beide Wirkungen müssen wir wohl unterscheiden. Er thut mehr die eine oder die andere, je nachdem der Thon oder der Kalk in ihm überwiegt. Um die erstere merklich durch den thonigen Mergel zu erreichen, muß er natürlich weit stärker aufgefahren werden, wie der kalkige Mergel, von dem man nur die letztere erwartet, und jene physische nachhaltende Verbesserung findet auch nur auf demjenigen Boden statt, welcher deren bedarf; wogegen einem ohnehin zu thonigen Boden das Auffahren des Thonmergels, wenigstens nachdem die Wirkung des Kalkes vorüber ist, nur nachtheilig werden könnte.

Durch die innige Mengung der beiden Bestandtheile hat der Mergel den großen Vorzug vor dem bloßen Thon oder Lehm, und vor dem kohlensauren Kalk, oder etwa vor einer künstlichen Vermengung beider, daß er sich von selbst vollkommen zertheilt, in das feinste Pulver zerfällt, und sich in den kleinsten Partikeln mit der Ackerkrume vermengen läßt.

§. 63.

Meinungen über den Mergel.

Der Nutzen des Mergels ist schon in uralten Zeiten bekannt gewesen, und er ist hier und da, wo einige Betriebsamkeit im Ackerbau herrscht, immer aufgefahren worden. Daß sich sein Gebrauch nicht mehr verbreitete, lag wohl hauptsächlich an der Unkenntniß seiner Natur. Man verband den Begriff des Mergels immer nur mit einem Mineral von einer gewissen in die Sinne fallenden Beschaffenheit. Da nun der Mergel so mannigfaltige Gestalten und Farben hat, so erkannte Niemand den

Digitized by Google

Mergel, der anders aussah, als die ihm bekannte Art. So ließ der große Friederich — der die gesundesten und richtigsten Begriffe vom Ackerbau hatte, aber endlich durch den geringen Erfolg, den seine Anordnungen, weil man sie mißverstand, hatten, davon abgeschreckt wurde — in den sechziger Jahren viele Mergelgräber kommen, welche die sämmtlichen Marken durchreisen, und nach Mergel suchen mußten, erhielt aber von allen Orten her den Bericht, daß, der sorgfältigsten Untersuchung ungeachtet, nirgends Mergel aufzufinden sey; und dennoch liegt in den Marken der Mergel im größten Ueberflusse, und zwar gerade von einer solchen Beschaffenheit, wie sie dem größern Theile des Bodens am angemessensten ist. Das Vorurtheil, daß hier kein Mergel zu finden sey, war so eingewurzelt, daß man mich beinahe verspottete, wie ich anfangs vom Mergeln sprach. Diese aus gebirgigten Orten hergekommenen Mergelgräber kannten vermuthlich nur den steinigen Mergel, der sich freilich nicht anders als in gebirgigten Gegenden findet. In andern Gegenden kannte man nur den weißen Mergelkalk, welcher sich nicht leicht anders als in Niederungen und in wenig mächtigen Lagern findet. Der lehmige Mergel, welcher in den Ebenen am meisten verbreitet ist, war fast allgemein verkannt, und wo der Zufall dessen Nutzen gelehrt hatte, wie in der Pretzer Probstey in Hollstein (Vergleiche Thaers vermischte Schriften Bd. I. S. 631.), da glaubte man, ausgegrabener Lehm thue diese Wirkung, und nahm nun freilich zu Zeiten Lehm, der kein Mergel war, hatte also auch nicht die erwartete Wirkung davon. Die Chemie konnte uns zuerst Aufschlüsse über die Erfahrungen geben, die im Widerspruch mit einander zu stehen schienen.

Ferner stand der Verbreitung des Mergelns der Mißbrauch entgegen, welchen man davon gemacht hatte. Wo man sich nämlich von seiner großen düngenden Eigenschaft überzeugt hatte, berechnete man häufig, daß er wohlfeiler als der Mist sey; glaubte des letztern entbehren zu können, schränkte den Viehstand ein, und verkaufte Heu und Stroh an andere, die nicht mergelten. Natürlich ward also der Boden, nachdem die chemische Wirkung des Mergels vorüber war, unfruchtbar, und eine zweite Mergelung half bei einem humusleeren Boden sehr wenig. Deshalb entstand schon vor mehreren hundert Jahren das Sprichwort: der Mergel mache reiche Väter, aber arme Kinder; und das Wort ausmergeln; welches man, selbst ohne Rücksicht auf seinen Ursprung, überhaupt für das Erschöpfen des Bodens ge-

Digitized by Google

braucht. Bei einer guten Wirthſchaft iſt aber jenes Sprichwort ſo wenig wahr, daß man im Gegentheil ſagen kann, der Mergel vermehre den Reichthum progreſſiv bei jeder Generation, indem durch ihn auch das Material des Miſtes ſelbſt in immer gröſſerer Quantität erzeugt wird.

§. 64.

Ueber die Natur, die Kenntniß, die Art und die Lage des Mergels haben wir S. 94 in den §. 89. geredet. Es bleibt alſo nur die Rede von ſeiner Anwendung und von der Manipulation übrig.

Auffuhr des Mergels an begünſtigten Orten.

Da die Anfuhr das erheblichſte und koſtſpieligſte iſt, ſo muß man vor allem ihn an der nächſten Stelle des zu bemergelnden Feldes aufzufinden ſuchen. Geſetzt auch daß er an einer ſolchen Stelle, der tiefern Lage wegen, beſchwerlicher zu gewinnen und aufzuladen wäre, ſo wird dies, der nahen Anfuhr wegen, doch immer erſetzt. Dieſe Rückſicht tritt da am ſtärkſten ein, wo man vom lehmigen Mergel eine ſtärkere Auffuhr machen, und ſomit loſen Boden durch die Thontheile verbeſſern will. Glücklicher Weiſe findet ſich aber dieſer thonige Mergel in Gegenden, wo er an einem Orte ſteht, auch faſt allgemein verbreitet, liegt nur flacher oder tiefer unter der Oberfläche; wogegen der kalkige und ſteinige Mergel ſich oft nur an einzelnen Stellen abgelagert hat, und oft weit her angefahren werden muß; was aber bei der geringen Quantität, deren man bedarf, dann auch leichter geſchehen kann.

Bei einer nicht merklich verſchiedenen Entfernung hat man dann die Stelle zur Mergelgrube zu wählen, wo er am flachſten liegt, und wo die Grube dem mindeſten Waſſerzulauf ausgeſetzt ſeyn wird. In allen ebenen Gegenden liegt der Mergel am flachſten an der Spitze der Hügel, und zwar mehrentheils ſolcher Hügel, die ſich durch eine dunkelbraune bei mäßiger Feuchtigkeit zerkrümelnde Lehmerde auf der Oberfläche auszeichnen.

Bevor man die Mergelgrube anlegt, muß man ſich durch den Erdbohrer, oder durch nebeneinander eingeſenkte Löcher überzeugen, daß der Mergel, von gewünſchter Beſchaffenheit, ſich daſelbſt in beträchtlichen Lagern befinde. Es iſt jedoch ſelten, daß man ihn ganz ununterbrochen findet, und daß beſonders in den obern Schichten nicht Sandadern und Sandlagen dazwiſchen kommen. Dieſe dürfen daher nicht abſchrecken, und das unbrauchbare kann bei der Bearbeitung der Mergelgrube leicht bei

Seite

Seite geschafft, und sogar zur Ausfüllung der tief ausgegrabenen Stellen nützlich angewandt werden.

Man untersucht sodann den Gehalt des aufgefundenen Mergels. Er ist selten ganz gleich, und wechselt von Stellen zu Stellen ab. Man muß daher mehrere Stücke untersuchen, und den Gehalt im Durchschnitt nehmen, indem er bei dem Ausfahren ziemlich durcheinander gemengt wird. Je sandiger der Boden ist, worauf man den Mergel bringen will, um desto nutzbarer ist der mergeligte Thon, der wenig Kalktheile hat, und er wird schon brauchbar, wenn er 12 bis 15 Prozent Kalk enthält, obwohl man ihn, um die Wirkung des Kalkes zu erreichen, so viel stärker auffahren muß. Nur der vielen Sand enthaltende Mergel ist für solchen Boden verwerflich. Auf thonigem und lehmigen Boden hingegen würde jener Mergel nicht passen, und man muß da solchen aufzufinden trachten, der wenigstens 40 Prozent, besser aber noch mehr an Kalk enthält. Dagegen schadet hier der sandige Mergel, der manchmal vielen Kalk hat, nicht; sondern ist im Gegentheil vorzüglich anwendbar. Der steinige Mergel in gebürgigen Gegenden ist für den Thonboden besonders geeignet, indem er wenig Thonerde, sondern größtentheils Kalk und feine Kieselerde zu enthalten pflegt. Nur zerfällt er oft erst spät.

§. 65.

Einrichtung der Mergelgrube.

Nachdem man sich von der Zweckmäßigkeit der Stelle und ihres Gehalts überzeugt hat, legt man durch Abräumung der Oberfläche die Mergelgrube an. Diese Abräumung muß so tief geschehen, bis man auf die eigentliche Mergellage, welche einen gehörigen Gehalt hat, kommt. Der Abraum ist manchmal zur Ausfüllung von Stiken, die sich in der Nachbarschaft der Mergelhügel zu finden pflegen, zu gebrauchen. Sonst bringt man ihn auf den unteren Rand der Grube in genugsame Entfernung, um nicht auf die Wand derselben zu drücken, aber doch auch nicht zu weit weg, weil man sich dessen zur Ausfüllung der tief ausgegrabenen Stellen in der Folge nützlich bedienen kann. So wie man alle Arbeiten bei dieser Operation möglichst zu verdingen suchen muß, so ist dies auch schon bei dem Abraume der Fall, und man macht diesen Verding schachtruthenweise, oder nach anderen in der Gegend bekannten Maßen. Will man sich der abgeräumten Erde nicht zu einem besondern Zwecke an einem entferntern Orte bedienen, so läßt man sie nicht durch Pferde, sondern nur durch Handkarren wegschaffen, zuweilen auch nur durch den Wurf auf den Rand hinauswerfen.

Dieſes Wegſchaffen giebt man dann zugleich mit in Verding. Manchmal kann man ſich auch des Mollbretts, welches in der Folge beſchrieben werden wird, nützlich bedienen.

Zuweilen iſt es rathſamer den Abraum von der ganzen Fläche und in der vollen Breite, die man der Grube zu geben gedenkt, wegſchaffen zu laſſen; zuweilen aber erſt eine ſchmälere Breite zu nehmen, nämlich in dem Fall, wo man nicht ſehr tief zu gehen gedenkt, und den fernern Abraum dann wieder zur Ausfüllung der ausgeſtochenen Breite gebrauchen will. Man kann ſich auf die Weiſe von einer niedern Stelle eines Mergelhügels immer weiter nach deſſen Gipfel zu hineinarbeiten. Will man hingegen ſtark in die Tiefe gehen, wozu man ſich oft, weil der Mergel immer gleichartiger und kalkreicher wird, veranlaßt findet, ſo muß die Mergelgrube gleich weit genug angelegt werden, damit man mehr Raum darin habe, und ſich gegen das Einſtürzen der Wände ſichern könne.

Eine Breite von 6 Ruthen und eine Länge von 8 Ruthen machen eine mäßige Mergelgrube aus. Jedoch giebt es Fälle, wo man ſie doppelt ſo groß macht.

Sodann muß man der Mergelgrube eine beſondere Einfahrt und Ausfahrt geben, damit das Fuhrwerk nicht darin zu wenden brauche. Beide müſſen gelinde abgedacht ſeyn, ſo daß ſie bequem in die Grube hinein und herausführen.

§. 66.

Laden und Ausfuhr des Mergels.

Bei der Arbeit der Mergelausfuhr muß man das gerechte Verhältniß zwiſchen den Arbeitern, die den Mergel loshacken und laden, und dem Fuhrwerke zu treffen ſuchen; ſo daß eins nie auf das andere zu warten braucht. Dies Verhältniß iſt nach der Entfernung verſchieden, wohin der Mergel abgefahren wird, und wiederum nach der Tiefe, aus welcher er hervorgeholt werden muß, nach ſeiner Zähigkeit, nach der Witterung, und oft nach dem Waſſer, welches ſich in der Grube ſammelt. Es muß ſo eingerichtet werden, daß immer ein Fuhrwerk zum Laden in der Grube bereit ſtehe, aber auch nicht zu warten brauche, um voll geladen zu werden. Es dürfen für die Lader wenigſtens nur ſo lange Pauſen eintreten, als nöthig ſind den Mergel loszuhacken, oder ihn aus einer größern Tiefe herauf zu werfen. Geht die Arbeit ſchnell, ſo müſſen beſondere Hacker und beſondere Lader da ſeyn.

Wenn die Entfernung größer iſt, ſo kann natürlich jedes Fuhrwerk nicht ſo ſchnell wieder zurückkehren, als wenn in der Nähe abgeſtoßen wird. Es muß ſich

Digitized by Google

alſo das Verhältniß des Fuhrwerks zu den Arbeiten darnach vermehren oder vermindern, welches ſich leicht bei Beobachtung der Lokalität beſtimmen läßt. Kann man bei derſelben Zahl der Handarbeiter an einem Tage mehr Geſpann geben, ſo fährt man weiter ab; kann man weniger geben, dann näher der Mergelgrube. Und ſo auch umgekehrt, wenn man mehr oder weniger Handarbeiter hat.

§. 67.

Kosten und Bezahlung der Arbeit.

Bei der Verdingung der Arbeit pflegt man manchmal das Abfahren, wozu man jedoch die Pferde und das Fuhrwerk giebt, mit einzuſchließen oder nicht. Erſteres geſchieht wenn man beſondere Pferde und Karren zum Mergel- und Modderfahren angeſchafft hat, wozu man dann ſolche Pferde zu nehmen pflegt, an denen nicht viel zu verderben iſt. Wenn die weiteſte Entfernung nicht über 70 bis 80 Ruthen iſt, ſo bezahlt man für ein Fuder, welches etwa 18 Kubikfuß hält, in Hollſtein 1½ Schilling oder 9 Pfennige ſchwer Geld. Hat man aber Knechte oder beſondere Führer bey den Pferden, ſo bezahlt man für das Laden eines Fuders 6 bis 7 Pfennige. Ich gebe hier für ein ſolches Fuder zu laden einen ſchlechten Groſchen, welches wenig mehr als einen Schilling ſchwer Geld macht. Es verſteht ſich aber, daß alsdann beim Losbauen und Laden keine beſondere Schwierigkeiten ſich finden dürfen, und daß der Mergel nicht aus der Tiefe heraufgeworfen zu werden brauche, ehe er auf den Wagen geladen wird. So richtet man es ein, wenn man Ackergeſpann bei müßigen Zeiten zum Mergelfahren nimmt, welches man den Arbeitern nicht übergeben will, und wozu man auch Knechte hat.

Ob es rathſamer ſey beſondere Pferde darauf zu halten, oder das Ackergeſpann in müßigen Zeiten damit zu beſchäftigen, hängt ganz von Lokalverhältniſſen ab. Will man die Sache bis zu einer beſtimmten Ausdehnung betreiben, ſo iſt erſteres faſt unumgänglich nöthig. Denn ſonſt richtet ſich der Fortſchritt der Arbeit nur nach der Muße, die die Pferde und zugleich die gewöhnlichen Arbeiter haben. Hält man beſondere Mergel-Pferde, ſo muß man auch beſondere Arbeiter zu dieſem Geſchäfte anſtellen.

Nach den Pferden richtet ſich auch in den meiſten Fällen wohl das Fuhrwerk. Bei eigenen Mergel Pferden ſind einſpännige Steigkarren ohne Zweifel am rathſamſten, und die mit dieſer Arbeit immer beſchäftigten Pferde gewöhnen ſich leicht ſo, daß bei zwei oder drei Karren nur ein Treiber zu ſeyn braucht. Das Umſtürzen der Karren thun dann die Leute, welche mit dem Ausſtreuen zugleich beſchäftigt ſind. Nimmt

Digitized by Google

man aber Ackerpferde, so ist ein zweispänniger Wagen vorzuziehen. Zu vierspännigen Zügen rathe ich nicht, wenn der Weg nicht sehr weit und schwierig ist. Auf kurzen Wegen ziehen zwei Pferde fast eben so viel als vier. Mit diesen habe ich höchstens Ladungen von 25 Kubikfuß erreicht, mit jenen 18 bis 19 in der Regel fahren lassen. Der Kubikfuß wiegt in seinem gewöhnlichen Feuchtigkeitszustande 100 bis 103 Pfund Berliner Gewicht.

§. 68.

Ungleichheit des Mergels in einer Grube.

Selten bleibt sich der Mergel, insbesondere der thonige in einer Grube ganz gleich. Es kommen Schichten und Sätze, wo er beträchtlich mehr, andere wo er weniger Kalk hat. Wenn man noch nicht geübt genug ist, dies ziemlich sicher nach dem Ansehen unterscheiden zu können, so muß man öfterer eine oberflächliche Untersuchung anstellen. Je tiefer man kommt, desto gleichartiger pflegt er zu werden. Oft findet sich eine Sandschicht oder Sandader dazwischen. Dieser Sand ist manchmal sehr kalkreich, und dann ist er vortrefflich auf thonigem Boden, oder um ihn zwischen Modder oder Torf zu bringen. Kann man aber den Sand oder den kalkarmen Lehm nicht gebrauchen, so muß man ihn doch aus dem Wege schaffen, und stößt ihn dann in die ausgestochenen Tiefen, wo man nicht weiter gehen will, hinein.

§. 69.

Bearbeitung der Grube.

Ob man mit dem Ausstechen des Mergels tiefer eindringen solle oder nicht, entscheidet der Umfang der Mergellage und die Art des Mergels, der immer kalkhaltiger zu werden pflegt, je tiefer man kommt. Aber die Arbeit wird mühsamer und kostspieliger, und auch ohne große Vorsicht gefährlicher. Es muß der Mergel dann aus der Tiefe in Absätzen heraufgeworfen werden, ehe er geladen werden kann, und dieses kostet oft das Doppelte. Sehr aufmerksam muß man darauf seyn, daß die Leute die Wände gerade erhalten, und nicht über die perpendikuläre Linie hineinarbeiten, weil sonst sehr leicht durch das Einstürzen einer Wand ein Unglück entstehet.

Bei dem tieferen Eindringen hat man dann auch mehrentheils mit dem Wasser zu kämpfen, welches sich theils von oben herab in die Grube zieht, theils aus den Sandadern hervordringt. Man muß es durch eine Schnecke oder Plumpe herausschöpfen. Zuweilen wird aber der Zufluß des Wassers aus einer Quelle so stark, daß man die Grube verlassen muß, es sey denn, daß der Grund derselben noch hoch genug läge, um sich dessen durch einen Stollen entledigen zu können.

Digitized by Google

Selten pflegt man daher tiefer einzugehen als 10 bis 12 Fuß. Indessen haben es sich einige nicht verdrießen lassen sehr guten Mergel 24 Fuß heraufzuholen.

§. 70.

Quantität.

Die Quantität des aufzufahrenden Mergels ist sehr verschieden. Es kommt dabei auf die Art des Mergels, die Beschaffenheit des Bodens und den Zweck an, welchen man damit erreichen will. Je kalkhaltiger der Mergel ist, um desto weniger bedarf es dessen, weil man bei diesem Mergel nur auf die düngende Kraft der Kalktheile Rücksicht nimmt. Man hält deshalb eine Aufführung von 20 bis 25 Ladungen a 18 Kubikfuß per Morgen schon für eine gute Mergelung. Solcher Mergel hat dann aber 60 und mehrere Prozent Kalk, und wird auf lehmigem oder thonigen Boden gebraucht.

Je mehr der Thon überwiegt, desto stärker muß aufgefahren werden, und insbesondere auf sandigem Boden, welcher dann aber außer der chemischen Befruchtung vom Kalk eine physische und ausdauernde Verbesserung dadurch erhält. Mit mergeligen Lehm wird ein solcher Boden 1 Zoll hoch über und über wohl befahren, da dann 120 Ladungen erwähnter Stärke auf den Morgen gehören. In den meisten Gegenden, wo man die Mergelung erst anfing, hat man diesen Mergel so stark und oft noch stärker gebraucht, allerdings mit nachhaltigem Nutzen und zur radikalen Verbesserung des Bodens. Indessen finde ich, daß man in allen Gegenden, wo man mit der Sache bekannter geworden, und sie mehr im Großen betrieben hat, sparsamer damit geworden sey, und sich mit 60 solcher Ladungen oft mit 40 begnüge. Man hat von dieser schwächeren Mergelung dennoch die erwünschte Wirkung gehabt, nur keine so nachhaltige, und nur auf 10 bis 12 Jahr ausdauernde. Aber man hat dann um so mehr Vortheil dabei gefunden, die Mergelung nach 12 bis 16 Jahren zu wiederholen, was bei jener starken Mergelung sich nicht so vortheilhaft zeigte. Daher läßt man die Arbeit, welche man daran wenden kann, zu Anfange lieber einer größeren Fläche zu gut kommen, und 60 solcher Fuder sind bei Mergel, der etwa 25 Prozent Kalk enthält, das gewöhnlichste, wodurch das Land ½ Zoll hoch bedeckt wird. Hat der Mergel beträchtlich weniger Kalk — in welchem Falle er sich nur auf sandigem Boden paßt — so muß man in dem Verhältniß mehr auffahren, wenn man eine befriedigende Wirkung von ihm haben will.

Digitized by Google

§. 71.

Wiederholung des Mergelns.

Aus der Verschiedenheit der Stärke der Auffuhr des Mergels und des Bodens lassen sich die widersprechenden Erfahrungen, die man über die Wiederholung des Mergelns gemacht hat, erklären. Einmal hat man nämlich vom zweiten oder dritten Mergeln keine Wirkung verspürt, oder gar eine nachtheilige. Ein anderes Mal hat die zweite ja die dritte Mergelung mehr gewirkt als die erste. Im erstern Falle war alles, was der Mergel geben kann, noch genug im Boden vorhanden; man hatte aber die Mistdüngung vernachlässigt, und der erschöpfte Humus konnte durch keinen gewöhnlichen Mergel ersetzt werden. War es thoniger Mergel, so ward ein Boden, dem es vielleicht an Thon ohnehin nicht gebrach, mit Thon überfüllet, und wirklich dadurch verdorben. Im zweiten Falle hatte man die Mistdüngung nicht verabsäumt, und der Mergel war dem Boden in Ansehung seiner physischen Wirkung angemessener: die Konsistenz des Bodens verbesserte sich.

Wo man regulär mergelt aber auch genugsam mistet, nimmt man es als ein Zeichen an, daß der Acker des Mergels mehr als des Mistes wieder bedürfe, wenn Unkraut irgend einer Art überhand darauf nimmt, und üppig darauf wächst. Dann vertilgt nicht nur der Mergel, mit dem freilich eine fleißig bearbeitete Brache verbunden ist, das Unkraut, sondern giebt auch mehrere Fruchtbarkeit als der Mist. Denn das Ueberhandnehmen und die Ueppigkeit des Unkrauts beweiset, daß noch vegetabilischer Nahrungsstoff genug im Boden, dieser aber dem Unkraut angemessener, wie dem Getreide sey. Die chemischen Wirkungen des Mergels ändern die Natur des Humus wahrscheinlich um.

Wo aber wiederholte Mergelungen gebräuchlich sind, ist man in der Regel sparsamer in der Quantität. Vom thonigen Mergel fährt man dann auf sandigen Boden 25 bis 30 Ladungen, vom kalkigen Mergel auf Lehmboden oft nicht mehr als 10 Ladungen auf.

§. 72.

Dauer seiner Wirkung.

Die Dauer seiner Wirkung wird eben so verschieden angegeben, und muß es den Umständen nach seyn. Sandiger Boden wird durch eine starke Auffuhr von Thonmergel auf ewig verbessert in seinen physischen Eigenschaften, und trägt fortdauernd bessere Ernten, wenn er zu rechter Zeit Mistdüngung erhält. Die chemische Wirkung des Mergels verspürt man, je nachdem er schwächer oder stärker aufgefahren ist,

Digitized by Google

10 bis 20 Jahr. Die Wirkung des kalkigen Mergels auf Thonboden nimmt man in der Regel auf 12 Jahre an. Dem Pachter werden in einigen Gegenden die Koſten der Mergelung in dieſem Verhältniſſe erſetzt, wenn er vor vollendeter Abnutzung abgehet. Hat er ihn z. B. 5 Jahre benutzt, ſo bekommt er $\frac{7}{12}$ der Koſten, hat er ihn 9 Jahre benutzt, $\frac{3}{12}$ heraus.

Der Effekt des Mergels ſteigt in der Regel bis zum dritten Jahre, hält ſich dann 3 Jahre in ſeiner Höhe — gerechte Miſtdüngung vorausgeſetzt — und nimmt dann wieder ab. Jedoch kommt es darauf an, ob der Mergel ſchneller oder langſamer zerfällt. Er äußert ſeine volle Wirkung erſt dann, wenn er ſich recht innig mit der Akkererde verbunden hat. Deshalb kommt es auch ſo ſehr auf ſeine Behandlung an, nachdem er aufgefahren worden.

§. 73.

Zeit der Ausfuhr.

Wenn man beſondere Pferde auf das Mergelfahren hält — wie es da geſchiehet, wo dieſe Operation im Großen betrieben wird — ſo fährt man mit der Arbeit, wenn es die Witterung und der tief eingedrungene Froſt nicht verhindert, ununterbrochen durch alle Jahreszeiten fort. Gebraucht man nur aber das gewöhnliche Geſpann — oft ſelbſt die Zugochſen — dazu, ſo trift die Zeit der Muße nur im Spätherbſte und Winter, nur dann nach der Frühjahrsbeſtellung bis zur Ernte ein. Der vor und im Winter ausgefahrne Mergel iſt von der ſchnellſten Wirkung, weil er durch den Froſt am beſten zerfällt. Wenn der Froſt vor dem Schnee nur nicht zu tief eingedrungen iſt, ſo verlohnt ſichs der Mühe dieſen, da wo man ausſtechen will, wegräumen, und die gefrorenen Brocken durchbrechen zu laſſen, und den Mergel dann mit Schlitten auffahren zu laſſen. Oft aber wird doch die Arbeit zu ſchwierig. Der ſpäter aufgefahrene zerfällt ſelten genug, um ſich hinlänglich mit der Ackerkrume, des mehrmaligen Pflügens ungeachtet, zu mengen, und kann dann auf die nächſte Winterung keine merkliche Wirkung haben. Die Regel der Engländer, daß der Mergel zweier vollen Sommer Sonne und eines vollen Winters Froſt gehabt haben müſſe, ehe man ihn unterpflüge, wird ſelten befolgt. Bringt man ihn, wie es gewöhnlich geſchiehet und vorgeſchrieben wird, auf die geſtürzte Brache, ſo müſte man nach jener Regel 2 Jahr ungenützte Brache halten. Die Engländer bringen ihn aber auch auf den ungeſtürzten Dreeſch: Gras und Klee ſollen kräftig herdurch wachſen, und eine reiche Weide geben, der Mergel ſich aber nun nach dem Umbruch leicht mit der

Digitized by Google

Erde mengen. Wenn indessen der vor und im Winter aufgefahrene Mergel bis gegen die Mitte des Sommers liegt, so ist er gewöhnlich zerfallen genug, um sich durch fleißiges Pflügen, Eggen und Walzen mit der Ackererde genau mengen zu lassen. Aber der im Frühjahr gefahrene zerfällt selten genug, um nicht vorerst in Stücken und Klößen im Boden zu bleiben, wenn er untergepflügt wird. Von jenem hat man daher eine schnellere, von diesem eine spätere, im ersten Jahre keine merkliche Wirkung.

Einige, die aus dem aufgefahrenen Mergel so früh wie möglich Nutzen ziehen wollen, säen schon Sömmerung ein, Gerste und Hafer oder Buchweizen, mehrentheils aber mit schlechtem Erfolge. Eine reine, fleißig bearbeitete Brache ist durchaus nöthig, wenn er bald wirken soll.

§. 74.

Ausstreuung und Unterpflügung.

Daß die Ausstreuung mit Sorgfalt geschehe, so daß er gleichmäßig verbreitet werde, versteht sich von selbst. Darauf wird er bei trocknem Wetter scharf durchgeget, dann, wenn Klöße oder Stücken bleiben, gewalzet, und nun, nachdem er einen Regen erhalten aber wieder abgetrocknet ist, nochmals geegget. Alsdann wird er, und zwar so flach als möglich zum ersten Male untergepflügt. Und nun erhält das Land mindestens noch drei Furchen mit jedesmal darauf folgendem Eggen. Die genauere Verbindung mit der Ackererde wird dann die Natur bewirken. Kommt er aber klumpigt zu liegen, so kann sie das nicht, und es wird dann erst bei den nachfolgenden Bestellungen die Mengung allmälig geschehen. Was sich aber nicht in feinem Pulver gemengt hat, ist bis dahin nicht nur unwirksam, sondern der Vegetation positiv nachtheilig.

§. 75.

Kosten der Mergelung.

Die Kosten der Mergelung werden sehr verschieden angegeben, und müssen es natürlicher Weise seyn. Die Arbeit des Auswerfens und Aufladens richtet sich hauptsächlich nach der Tiefe, aus welcher er herausgefördert wird. Jedoch kommt auch die Zähigkeit des Mergels und das Wasser, womit man zu kämpfen hat, in Betracht. Kann der Mergel, nachdem er losgehackt worden, sogleich aufgeladen werden, so ist ziemlich allgemein die Bezahlung für eine Ladung von 18 Kubikfuß zwischen 6 und 8 Pfennige. In Hollstein zahlet man dafür $1\frac{1}{2}$ Schilling oder 9 Pfennige schwer Geld, wobei aber die Arbeiter, denen man Pferde und Fuhrwerk, aber keine

Instrumente

Inſtrumente giebt, ihn zugleich ausfahren und abſtoßen müſſen, vorausgeſetzt, daß die Entfernung nicht weit ſey, und daß 25 Ladungen in einem Tage gefahren werden können. Hier bezahle ich für ein ſolches Fuder ohne Ausfahren, und wenn den Leuten die Hacken dazu gegeben werden, 1 Groſchen ſchlecht Geld, welches etwa 1 Schilling Däniſch beträgt. Hierbei haben die Arbeiter einen gerechten Verdienſt.

Das Ausfahren richtet ſich ganz nach der Entfernung. Kalkhaltiger Mergel wird auf thonigem Boden nicht ſelten eine Meile und weiter herbeigeholt, ſo daß ein Geſpann täglich nur 2 Fuder, oft nur 1 Fuder herſchaffen kann. Dieſe Mergelung kommt daher ſehr hoch, ungeachtet ſie nur ſparſam gebraucht wird, und überwiegt dann mehrentheils die Koſten einer Kalkdüngung. Lehmmergel kann nur benutzt werden, wenn er in der Nähe liegt, und man ſucht ihn daher auf einer jeden Feldbreite ſo nahe als möglich aufzufinden, und ſpart deshalb die Koſten lieber nicht, die das Abräumen mehrerer Gruben verurſacht. Nach der Entfernung wird es ſich in jedem beſonderen Falle leicht berechnen laſſen, wie oft gefahren werden könne.

Eine häufig zutreffende Berechnung der Koſten um einen Morgen mit Lehmmergel zu befahren, wird folgende ſeyn.

60 Fuder Mergel auszuſtechen und zu laden, à 8 Pfennige	1	Rthlr. 18	Gr.
2 Pferde, welche im Durchſchnitt in drei Tagen 1 Morgen befahren, das Pferd täglich mit Einſchluß des Fuhrwerks, à 8 Gr.	2	—	
Das Ausſtreuen des Mergels, per Morgen . .	—	8	
Die Koſten des Abräumens und anderer zufälliger Nebendinge, per Morgen	—	4	
Der Führer, täglich 6 Gr.	—	18	
	5	Rthlr. —	Gr.

Dies iſt indeſſen nach den günſtigſten Umſtänden berechnet; wenn aber Schwierigkeiten eintreten, ſteigen die Koſten natürlich höher. In den kürzeſten Wintertagen können vielleicht nur 15 Fuder gefahren werden, in langen Tagen aber auch 25. In jenen kann man die Arbeit der Pferde aber auch nicht ſo hoch berechnen, in dieſen muß ſie höher angeſchlagen werden.

Digitized by Google

Bei einer scharf betriebenen Mergelung in beträchtlicher Entfernung vom Hofe, säete man Wicken auf das schon bemergelte Land, tüderte auf solchem die Mergelpferde, und ließ sie Tag und Nacht an der Stelle.

§. 76.

Erfolg der Mergelung.

Man hat von dem Mergel, besonders vom lehmigen auf Sandboden immer eine merkliche Wirkung verspürt, wenn dieser Boden auch ganz ausgesogen und so unfruchtbar war, daß er selbst nach mehrjähriger Ruhe die Bestellung nicht bezahlte; allein diese Wirkung wird nur relativ, aber nicht absolut auffallend seyn. Der Ertrag wird sich von $2\frac{1}{2}$ Scheffel vom Morgen auf 5 Scheffel mehrere Ernten hindurch, besonders bei der dritten erheben, hernach aber, wenn man dem Lande nicht lange Ruhe oder Mist giebt, wieder sinken, Auf einem Boden aber, welcher noch Kraft und Humus in sich hat, welcher zuweilen eine Düngung erhielt, und dann nicht ganz ausgesogen zur Dreeschweide niedergelegt wurde, sieht man von einer Mergelung ungleich höheren Effekt, und man hat häufig 10 Scheffel von einem Morgen geerntet, von dem man ohne Düngung etwa 4 Scheffel hätte erwarten dürfen.

Noch größer und nachhaltiger wird aber diese Wirkung, wenn man eine, auch nur schwache Mistdüngung damit verbindet. Ist der Boden in geringer Kraft, so ist es rathsam diese Mistdüngung zu höchstens 4 Fudern per Morgen zugleich mit dem Mergel oder im folgenden Jahre zu geben. Hätte er aber noch Kraft, so wäre Lagerkorn davon zu besorgen, und man kann zwei bis drei Ernten von dem bloßen Mergel nehmen, bis eine Mistdüngung unbedenklich scheint. Sobald man dies verspürt, darf man durchaus nicht länger damit säumen, indem die Kraft des Bodens sonst stärker erschöpft wird, als ohne Mergelung geschehen wäre, und dann sehr schwer wieder herzustellen ist.

Auch wird mit der Mergelung sehr zweckmäßig eine Modderung verbunden, und diese Verbindung thut großen und schleunigen Effekt, selbst auf ausgesogenem Boden.

Vom Unterpflügen einer grüner Saat von Buchweizen auf gemergelten Lande hat man in England große Wirkung gesehen. Der Spörgel würde sich nicht minder dazu passen.

Komparative Versuche über diese Mischungen werden auf einem ausgesogenen Boden im Jahre 1810 hoffentlich von mir angestellt werden, da es die Kriegeslasten nicht früher erlauben wollen.

Digitized by Google

§. 77.

Die Mergelung iſt unter allen Meliorationen diejenige, wozu ſich am häufigſten Gelegenheit findet, und die dann den nachhaltigſten und, wenige andere ausgenommen, den höchſten und auffallendſten Nutzen bringt.

78.

Endlich giebt es noch eine Erde, deren man ſich mit auffallender Wirkung zum Düngen bedient, die einen beträchtlichen Antheil vom Kalk hat, aber zugleich ſehr reich an Humus iſt. Man findet ſie in den Niederungen an großen Strömen, deren Boden vom Waſſer ohne Zweifel abgelagert worden. Sie iſt bläulich von Farbe, und wie ein ſehr magerer zerkrümelnder Lehm, aber ſanft anzufühlen. Zuweilen iſt ſie mit kleinen Muſcheln vermiſcht, jedoch nicht immer. Sie liegt gewöhnlich nicht unter der oberen Ackererde; ſondern zwiſchen dieſer und jener düngenden Erde liegt ein unfruchtbarer Lehm, welcher durchſtochen und abgeräumt werden muß. Düngererde beſonderer Art.

Bei der Unterſuchung dieſer Erde aus den Oldenburgiſchen Marſchen fanden ſich folgende Beſtandtheile: ſehr feiner zur Hälfte durch Schlemmen zur Hälfte durch Sieden abgeſchiedener Sand 36; kohlenſaurer Kalk 14; Humus 5; fetter Thon 44; Gyps 1; = 100.

Der Humus war offenbar thieriſcher Natur, und gab beim Verbrennen einen ſehr ſtinkenden Geruch.

Ich vermuthe daß man dieſe wirkſame Düngererde an mehreren Orten finden könne, wo man ſie noch nicht kennt. Sie iſt durch den Moder der Waſſerpflanzen, der Fiſche und Schalthiere gebildet, und mit dem feinen Sande hier abgeſetzt, nachher aber durch einen Niederſchlag des von der Höhe herabſtürzenden Waſſers bedeckt worden. Es verlohnt ſich der Mühe in allen Thälern, die vormals wahrſcheinlich unter Waſſer ſtanden, darnach zu ſuchen.

Man verfährt bei dem Herausbringen derſelben (was man in Niederſachſen Kuhlen oder Wühlen, und die Erde daher Kuhl- oder Wühl-Erde nennt) folgendermaßen.

Man macht zuerſt eine Grube von 5 bis 6 Fuß Breite und 12 Fuß Länge, wirft die obere Ackererde zu einer Seite, den unfruchtbaren Thon, der 4 bis 5 Fuß tief liegt, zur andern, und bringt dann die geſuchte Erde, die bis zu einer großen Tiefe

Digitized by Google

liegt, heraus, so tief als man ohne Gefahr kommen kann. Dann setzt man die Grube fort, legt die Ackererde wieder auf die Seite, stößt nun aber den unfruchtbaren Thon in die vorige Grube, und bringt die Düngererde weiter heraus. So fährt man fort, bis man so viel Düngererde hat, als man gebraucht. Die ganze Grube wird nun wieder zugeworfen, die Ackererde oben, die Düngererde aber über das Feld vertheilt.

Diese Düngererde ist für sich allein, wenigstens im Anfange, ganz unfruchtbar, mit der Ackererde aber vermischt und tüchtig durchgearbeitet bringt sie eine hohe Fruchtbarkeit hervor, und ein solches gekuhltes Land zeichnet sich lange Zeit dadurch aus.

§. 79.

Gypsdüngung. Geschichte derselben.

Die Düngung mit Gyps oder schwefelsaurem Kalk ist zwar keine neue Erfindung, sondern man trifft schon in älteren Zeiten Spuren ihrer Anwendung auf einzelnen Flecken an, deren Kenntniß sich aber nicht verbreitete. Erst nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts lernte der um die Landwirthschaft sehr verdiente Pfarrer Mayer zu Kupferzell im Hohenloheschen den Gebrauch desselben aus einer Korrespondenz mit dem Grafen von der Schulenburg auf Hehlen im Hannöverschen kennen, wo der Gyps in der Gegend von Niedek, unweit Göttingen, schon seit langer Zeit gebraucht war. Mayer verbreitete den Ruhm desselben in seinen Schriften, und er fand besonders in der Schweiz Eingang, wo seine Wirkung durch entscheidende Versuche von Tschiffeli und anderen angestellt und in den Abhandlungen der ökonomischen Gesellschaft zu Bern bekannt gemacht wurden. In Deutschland war es hauptsächlich Schubart von Kleefeld, der seine großen Wirkungen auf den Klee ins Licht stellte. Dagegen traten sehr viele Gegner auf, die denselben nach angeblichen oder doch unvollkommenen Versuchen für ganz unwirksam oder gar schädlich erklärten, so daß die Sache wirklich lange zweifelhaft blieb.

Insbesondere setzten sich die Aufseher verschiedener Salinen dagegen, indem sie eine Schmälerung des Absatzes ihrer Abfälle, welche in den umliegenden Gegenden gebraucht wurden, besorgten. Dagegen fand die Gypsdüngung in Frankreich, besonders in der Gegend um Paris, vielen Beifall, und sie verbreitete sich von da nach Amerika, wohin man anfangs, den Gyps von Montmartre in großen Ladungen hinkommen ließ. Nirgends hat sich der Gebrauch des Gypses so schnell verbreitet, wie in den verschiedenen Nordamerikanischen Provinzen; nirgends aber fand der

Digitized by Google

Gyps weniger Beifall, als bei den englischen Landwirthen. Ich erklärte dies, in meinem Werke über englische Landwirthschaft, aus den vielen Kalktheilen, womit der Boden in den meiste Provinzen Englands von Natur oder durch Kunst überhäuft ist. Allein ich irrte, weil der Gyps auf kalkhaltigem Boden, ja sogar in den Gegenden, wo es viele Gypsfelsen giebt, und die Erdmischung also wahrscheinlich schon Gypstheile enthält, dennoch durch seine Ueberstreuung sehr wirksam ist. Vielleicht verschloß das Vorurtheil gegen Alles, was aus Frankreich, zum Theil auch aus Deutschland kömmt, den Engländern die Augen. Die Empfehlungen aus Amerika scheinen sie ihnen neuerlich aber wieder geöffnet zu haben.

§. 80.

Wirkung derselben.

In den Erfahrungen über die düngende Wirkung des Gypses scheint allerdings viel Widersprechendes zu liegen, und gewiß ist es, daß mancherlei noch nicht völlig ergründete Umstände solche sehr modifiziren. Der Gyps wirkt wenigstens mehr auf trockenem als auf feuchtem Boden, und mehr bei trockener als bei feuchter Witterung. Letztere hält seine Wirkung wenigstens zurück, und scheint sie, besonders bei gebranntem Gyps, ganz zu vereiteln. Auf einem ausgesogenen Boden, der wenig oder gar keinen Humus mehr enthält, wirkt er gar nichts. Auf die Vegetation mancher Pflanzen hat er nur einen sehr unmerklichen Einfluß, dagegen auf andere einen sehr großen. Zu letzteren gehören alle bekannteren Pflanzen mit schmetterlingsförmigen und Kreuzblumen. Er wirkt ohne allem Zweifel auf die Gewächse selbst, und deshalb am stärksten, wenn sich sein Staub auf den Blättern ansetzt und lange darauf haftet. Ich habe dies sehr überzeugend bei einer Weißdornhecke gesehen, deren eine vom Gypsstaube etwas berührte Seite nach acht Tagen auf das Lebhafteste ausgrünte, wogegen die andere, welche von dem Staube nichts erhalten hatte, auffallend gegen jene zurückblieb. Er wirkt doch aber nicht allein auf die Weise, sondern zugleich auf den Boden, weswegen ich schon vor längerer Zeit meine Meinung, als sey jenes seine einzige Wirkung, zurückgenommen hatte. Noch mehr habe ich mich von seiner Wirkung auf den Boden durch einen kürzlich angestellten Versuch überzeugt. Wir streuten im Herbste 1808, auf eine genau abgestochene Quadratruthe, Gyps über Rockensaat. Im Frühjahr 1809 ward dieser ziemlich abgetragene Acker mit weißem Klee zur Weide besäet. Es ist sonst sehr wenig Klee aufgekommen: auf der gegypsten Stelle aber steht er abgeschnitten dicht und üppig.

Digitized by Google

§. 81.

Wie der Gyps hier wirke, ist §. 86. d. v. H. angedeutet worden. Wahrscheinlich tritt er in eine langsame Wechselwirkung mit dem Humus, indem dieser seine Säure zersetzt, und Kohlensäure oder einen mehr zusammengesetzten Stoff — den wir noch nicht kennen und vielleicht seiner schnellen Zersetzbarkeit wegen nie werden kennen lernen — bildet. Der entsäuerte Schwefel geht wahrschemlich mit dem Kalk und einem andern Theile der hydrogenisirten Kohle in Verbindung. Diese Zersetzung macht der auffallende Gestank wahrscheinlich, welchen die Zumischung des Gypses zu faulenden Substanzen erregt. Jene Kohlensäure und jene neuen Verbindungen sind dann wahrscheinlich zur Nahrung gewisser Pflanzen so vorzüglich geeignet. Daher hat aber auch der Gyps nur unter der Bedingung eine Wirkung, daß er Humus oder faulende Substanzen noch genugsam im Boden antreffe.

§. 82.

Gebrauch des Gypses.

Man bedient sich des Gypses hauptsächlich zum Klee und zu kleeartigen Gewächsen, zuweilen doch auch zu Hülsenfrüchten. Da er auf alle Gewächse aus dem Geschlechte der Brassica auch merklich wirkt, so vermuthe ich, daß er für die Rapssaat sehr nützlich seyn würde, kenne indessen noch keine damit angestellte Versuche.

§. 83.

Bereitung desselben.

Er wird in gebranntem und ungebranntem Zustande gebraucht, und seine Wirkung scheint übrigens gleich zu seyn, wenn nur den gebrannten Gyps nicht gleich ein starker Regen befällt, wodurch er zusammengeschwemmt und wieder zur harten Masse wird. Es kömmt nur auf möglichst feine Pulverung an, und um recht wirksam zu seyn, muß er völlig zu Staub zermalmt werden. Dies ist aber mit dem ungebrannten ungleich schwieriger, als mit dem gebrannten, welcher letztere sich sehr leicht pulvern läßt.

Die Pulverung geschieht an einigen Orten auf die wohlfeilste Art durch Stampfmühlen. Wo man diese nicht hat, bedient man sich verschiedener Vorrichtungen mit der Hand. Man stößt ihn in Mörsern, in Trögen und mit dem Apparate, dessen man sich zum Hirse- auch wohl zum Oelsaat-Stampfen bedient, sogenannten Tretstampfen. Oder man zerkleinert ihn in einem langen Troge, in welchem man einen abgenutzten Mühlstein auf der hohen Kante hin und her drehet. Er wird dann, wenn er recht wirksam seyn soll, gesiebet, und die ungepulverten Körner werden noch-

Digitized by Google

mals gestampft. So bereitet muß er an einem trockenen Orte aufbewahrt werden, damit er durch angezogene Feuchtigkeit nicht wieder zusammengehe.

§. 84.

Man wählt dann einen windstillen Tag, wo es beträchtlich gethauet hat, und säet den Gyps mit der Hand des Morgens früh oder Abends spät insbesondere über den Klee aus, damit er an den feuchten Blättern hängen bleibe. Windige und regnigte Witterung muß man durchaus vermeiden. Man hat ihn dann am wirksamsten gefunden, wenn der Klee in seiner Vegetation schon so weit gekommen, daß er mit seinen Blättern den Boden ziemlich bedeckte; also zu Anfange des Maimonats. Jedoch haben einige ihn auch mit Nutzen auf den jungen, in demselben Jahre gesäeten Klee im Herbste gestreuet. Manchmal hat man ihn auch nach dem ersten Schnitte zur Beförderung des zweiten gesäet, der dann oft bei schlechtem Anscheine besser wie der erste geworden ist. Ausstreuung.

Die Quantität, wie man ihn aufsäet, ist zwischen 1 und 2 Scheffel per Morgen. Wenn er recht fein und zu Staub gepulvert war, so reichte ersteres schon zu. Sonst muß man aber allerdings mehr nehmen.

§. 85.

Von allen selbst angestellten oder mir genauer bekannt gewordenen Versuchen weiß ich nicht einen einzigen, wo sich nicht die Wirkung des Gypses augenscheinlich gezeigt hätte, vorausgesetzt, daß sie mit gehöriger Vorsicht angestellt waren, und nicht durch eine unerwartet einfallende ungünstige Witterung vereitelt wurden. Ich trage daher kein Bedenken, den Gebrauch des Gypses zur Verstärkung des Kleewuchses allenthalben unbedingt zu empfehlen, wo man den Gyps zu einem solchen Preise haben kann, daß der Morgen mit 1½ Scheffel seinen Gyps zu bestreuen nicht über 1 Rthlr. 8 Gr. koste. Man kann sicher erwarten, daß man auf einem gehörig bestandenen, aber sonst nicht sehr üppigen Kleefelde 6 bis 8 Centner Kleeheu mehr gewinnen werde, wie ohne Gyps; jedoch vorausgesetzt, daß sich ein zureichender Stamm von Pflanzen auf dem Felde befinde; denn wo dieser nicht ist, kann ihn der Gyps nicht hervorbringen. Wenn aber nur auf jedem Quadratfuß wenigstens eine vollständige Pflanze steht, so wird durch den Gyps bewirkt werde, daß sich der Klee in der Blüte über das ganze Feld verbreitet. Steht dagegen der Klee sehr dicht und hat der Boden so viele Kraft, daß er von selbst üppig vegetirt, so würde der Gyps Sicherer Erfolg.

Digitized by Google

eine Ueberdüngung bewirken, wodurch nur zum Anfaulen des Klees wegen übermäßiger Stärke und Dichtheit Veranlassung gegeben würde; weswegen man in solchem Falle nicht gypsen muß.

§. 86.

Auf das Getreide hat der Gyps nach allen damit angestellten Versuchen eine unbedeutende direkte Wirkung, d. h., wenn man ihn unmittelbar auf dasselbe ausstreut. Aber einstimmig ist man darüber, daß eine gegypste Kleestoppel weit üppigeres Getreide, insbesondere Weizen, hervorbringe, als eine ungegypste. Dies bewirkt er wahrscheinlich nur durch die Stärke der Kleewurzeln, Stoppeln und Abfälle, die der gegypste Klee dem Boden hinterläßt; indem sich bekanntlich die Stärke des folgenden Getreides nach der Stärke des Kleeschnittes richtet. Indirekte also kommt die Gypsdüngung dem Getreidebau schon an Ort und Stelle zu statten. Noch mehr aber wirkt sie auf diesen durch die Futter- und folglich Düngervermehrung, welche sie in der Wirthschaft überhaupt hervorbringt.

Es ist also dieses Düngungsmaterial, welches man des geringeren Volumens wegen, worin man es gebraucht, schon aus einer weitern Entfernung herholen kann, allerdings von einer sehr großen Wichtigkeit. Nur wiederhole ich, daß man in einem humusleeren Acker nichts davon erwarten, und diesen unmittelbar dadurch nicht bereichern könne.

§. 87.

Düngende Kraft der Salze.

Der Gyps führt uns auf die düngende Eigenschaft anderer Salze, die jedoch außer den Salinenabfällen in der Praxis wenig vorkommen, weil diese Salze zu kostbar sind.

Die damit angestellten Versuche beschränken sich daher auch nur auf kleine Flächen. Sie haben, namentlich in Ansehung des Küchensalzes, folgendes ergeben. Eine starke Ueberstreuung damit hemmt vorerst alle Vegetation. Nachdem es aber fortgespült, vielleicht zum Theil durch den Humus zersetzt ist, hat sich in den folgenden Jahren eine sehr üppige Vegetation darnach gezeigt. Eine schwache Ueberstreuung hat auf reichem Boden eine merkliche aber nur kurz dauernde Wirkung gehabt; auf armem Boden aber gar keine. Man hat sich also auch da, wo unreines Salz von den Salinen wohlfeil verkauft wurde, dieses Düngungsmittels höchst selten bedient.

Von

Von der natürlichen Düngung aber, welche das Seewasser gewiß auch vermittelst seines Salzes giebt, verspürt man an dem Meerufer eine beträchtliche Wirkung, und die salzigen Marschen werden besonders als Viehweide vor andern geschätzt. Das darauf gewachsene Gras wird sowohl als Weide, wie als Heu, von allem Vieh begierig gefressen, und ist ihm besonders gedeihlich. Das Salz wird übrigens, selbst am Gestade des Meeres, schnell wieder aus dem Boden herausgewaschen, indem man bei der Untersuchung eines solchen Bodens kaum eine Spur von Salz angetroffen hat.

Bei den mit Salpeter angestellten Versuchen hat man in sehr kleinen Quantitäten eine weit größere Wirkung, wie vom Kuchensalze verspürt. Diese Düngung ist aber in der Praxis durchaus unanwendbar, und wir erwähnen ihrer nur hier, weil sie die Fruchtbarkeit des von selbst Kalksalpeter erzeugenden Bodens bestätigt. Doch muß bei dieser Gelegenheit bemerkt werden, daß man häufig Salpeter im Acker enthalten wähne, worin keiner ist. Manche sehen den weißlichen Anflug, der sich auf moddereicher Erde ansetzt, für Salpeter an. Es ist dies aber nichts als eine Art Flechte (Lichen humosus), welche dieser Boden schnell erzeugt, und die allerdings ein Beweis von hoher Fruchtbarkeit ist. Der im Boden erzeugte Salpeter wird schnell wieder ausgewaschen, und man entdeckt ihn selten bei Zerlegungen. Mehr findet man ihn in den auf Salpeter erzeugenden Boden gewachsenen Pflanzen, in welchen er jedoch nur einen zufälligen fremden, keinesweges wesentlichen Bestandtheil, z. B. bei den Runkelrüben, ausmacht.

Andere Neutralsalze kommen wohl in gar keinen Betracht.

Da man jetzt einen so bestimmten Begriff von Salzen hat, und diese Salze nur höchst selten in ganz unbedeutenden Quantitäten und nur zufällig im Boden angetroffen werden, so sollte man doch endlich von den Salzen des Bodens und des Düngers, so wie von dem Oel derselben, welches sich eben so wenig darin befindet, zu reden, und verständigere Begriffe dadurch zu verwirren, aufhören!

§. 88.

Neuerlich sind die metallischen Salze, und namentlich der Vitriol oder das schwefelsaure Eisen als Düngungsmittel in Ruf gekommen. Man hielt sonst den Vitriol der Vegetation für sehr nachtheilig, und einen unfruchtbaren Thonboden nannte man — manchmal auch wohl mit Recht — einen vitriolischen Boden. Metallische Salze, insbesondere Eisenvitriol.

Digitized by Google

Neuerlich erst hat uns die Theorie sowohl, als auch gleichzeitig die Erfahrung auf den Gebrauch des Vitriols geführt. Wie man nämlich die Wirkung des Orygens auf die Keimung der Samen und das erste Hervortreiben der jungen Pflanzen bemerkte, glaubte man dieses Orygen in Oxyden, Säuren und sauren Salzen anbringen zu können. Aber bestimmte Wirkung hat man höchstens nur von denen Oxyden und Säuren gesehen, die leicht zersetzt werden, und ihr übriges Orygen fahren lassen. Bei Säuren und sauren Salzen scheint mir, nach den angestellten Versuchen, die Wirkung auf Beförderung des Keimens noch sehr zweifelhaft. Die Wirkung des in Wasser aufgelösten Eisenvitriols als Düngungsmittel zeigte sich in den Versuchen ebenfalls verschieden; einige haben gar keine, andere schädliche, noch andere vortheilhafte Wirkungen dabei wahrgenommen. Die meisten dieser Versuche, wovon ich Kenntniß erhalten habe, sind in Ansehung der gebrauchten Quantität und des Erdbodens, welchen man damit befeuchtete, zu unbestimmt. Beides aber sind sehr wichtige Momente, ohne welche sich die widersprechenden Resultate, welche diese Versuche geben, nicht erklären lassen.

Die zufälligen Erfahrungen, welche man über die düngende Kraft verschiedener Fossilien, die mit Eisenvitriol stark durchdrungen sind, gemacht hat, haben dieser Sache eine praktische Wichtigkeit gegeben, die sie ohne solche nicht würde gehabt haben. In England hat man nämlich einen vitriolhaltigen Torf, und in Deutschland in der gräflichen Einsiedelschen Herschaft Reibersdorf eine vitriolhaltige Erdkohle gefunden, welche höchst wirksame Düngungsmittel in kleinen Quantitäten abgeben.

Es scheint aus selbigen zu erhellen, daß der Eisenvitriol eine große Wirkung auf die Vegetation hervorbringe, wenn er mit Kohle genau verbunden ist. Wahrscheinlich geht hier, unter der Einwirkung des Lichts und der Luft, eine Zersetzung der Schwefelsäure vor, deren Orygen sich mit dem Kohlenstoff verbindet, und Kohlensäure oder eine ähnliche, den Pflanzen freundliche Materie bildet. Der Schwefel und die Kohle gehen nicht unwahrscheinlich vermöge des an letztern gebundenen Hydrogens eine ander wohlthätige Verbindung ein.

Auf eine gleiche Weise mag dann auch der reine Eisenvitriol in Verbindung mit dem Humus treten, den er im Boden antrift, und dadurch vortheilhaft wirken, ohne selbigen aber nachtheilig. Genauere Versuche müssen dies erst aufklären, und inbe-

Digitized by Google

ſondere ob und unter welchen Verhältniſſen eine Düngung mit Vitriol vortheilhaft ſeyn könne.

Der große und entſchiedene Nutzen der vitriolhaltigen Erdkohle und des vitriolhaltigen Torfes ermuntert aber zu einer ferneren Aufſuchung derſelben, und Anwendung zu dieſem Gebrauche.

Jene Kohle wird gepulvert über die Saatfurche oder die Saat ausgeſtreuet, aber nicht untergepflügt.

In Anſehung der Quantität der Kohle wird Vorſicht angerathen. Zu ſtark wirkt ſie nachtheilig, und wo Haufen derſelben nur einige Tage oder Stunden gelegen haben, wächſt in mehreren Jahren nichts; weswegen man ſie nur auf wenig nutzbaren Rainen oder Wegen abladen darf. Auf einem thonigen kalkigen Acker kann man 30 bis 36 Berliner Scheffel per Morgen bringen. Auf ſandigen und kalkigen Boden aber nur 15 bis 18 Scheffel. Ich verweiſe auf die ſehr vollſtändige Beſchreibung ihres Gebrauchs von Herrn Blume, Annalen 1809, Oktober und November-Stück, S. 471 u. f., und Crome's Unterſuchung derſelben, September-Stück, S. 164 u. f.

§. 89.

Säuren.

Ob die Säuren eine befruchtende Eigenſchaft haben, iſt eine Frage, welche nur die Theorie intereſſirt, weil man ſie in der Praxis wenigſtens höchſt ſelten gebrauchen kann. Sie muß hier jedoch berührt werden.

Man hat ſie zuerſt nach Theorie empfohlen, weil ſie Sauerſtof enthielten, und dieſer der Vegetation günſtig ſey. Aber nahm man ihre Zerſetzbarkeit im Boden nicht zu unbedingt an?

Die Verſuche, welche man damit angeſtellt hat, haben widerſprechende Reſultate gegeben; und es iſt auffallend, daß ſelbſt berühmte Naturforſcher, welche ſie anſtellten, den Beſtand des Bodens nicht angeben. Es erhellet aber aus Nebenumſtänden, daß es immer kalkhaltiger Boden war, wo die Schwefelſäure — denn dies iſt die einzige, die man angewandt hat — gut wirkte. Hier aber machte ſie Gyps und trieb Kohlenſäure aus, woraus ſich dann ihre gute Wirkung analogiſch leicht erklären läßt. Der Boden, wo ſie uns ſehr nachtheilige Wirkung zeigte, enthielt faſt gar keinen Kalk.

§. 90.

Die Aſche.

Zu den wirkſamen und häufig angewandten Düngungsmitteln gehört endlich die Aſche.

Digitized by Google

Die ausgebrannte Aſche beſteht aus Erden und Kali, denen ſich Metalloxyde und verſchiedene Salze zuweilen beimiſchen. Unter den Erden iſt die Kalkerde immer prädominirend, wenn gleich die Pflanzen nicht auf kalkhaltigem Boden gewachſen ſind.

Dem Kali kann man als Zerſetzungsmittel eine große düngende Wirkung nicht abſprechen. Aber mehrentheils kommt nur Aſche zum Gebrauch, welche ſchon ausgelauget iſt, und dieſe hat immer noch eine beträchtliche, wenn auch nicht ganz ſo große Wirkung als die unausgelaugte. Es muß daher in der Aſche etwas Beſonderes, noch nicht Erkanntes ſeyn, was den ungleich größern Effekt der ausgelaugten Aſche, gegen den von einer gleichen Quantität derſelben Erden etwa hervorgebrachten bewirkt. Es iſt in der Aſche wahrſcheinlich noch etwas vom vegetabiliſchen Leben zurückgebliebenes, was unſere Sinne nicht erreichen können. Dieſer Gedanke ſcheint ſich auch dadurch zu beſtätigen, daß man faſt allgemein beobachtet hat, Aſche die bei langſamem Feuer und bei mehr verhindertem Zutritt der Luft gebrannt worden, ſey als Düngungsmittel weit wirkſamer, als die mit hellem Feuer gebrannte.

Die unausgelaugte Aſche verſetzt man zuweilen, um ihr eine große Wirkſamkeit zu geben, mit friſchgebranntem in Pulver zerfallenen Kalk, und befeuchtet dieſe wohl durchgerührte Mengung etwas. Das Kali der Aſche wird hierdurch ätzend. Man bedient ſich dieſes Mittels zum Ueberdüngen, beſonders des Klees in ſchwachem Maaße. So wird auch nach dem Abbrennen des Raſens gern noch etwas Kalk hinzugefügt.

Obwohl dieſe Einäſcherungs-Methode des Raſens hierher zugehören ſcheint, ſo werden wir doch erſt bei der Lehre von der Urbarmachung des Bodens darüber reden, indem ſie dabei hauptſächlich ihre Anwendung findet.

§. 91.

Seifenſieder-Aſche.

Am häufigſten kommt die ausgelaugte Holzaſche als Seifenſiederaſche (Eſcherich) in Gebrauch. Kali enthält ſie wenig mehr, aber ſie iſt mit Kalk vermengt, und mehrentheils mit einigen gelatinöſen Theilen, auch Greven und andern Abfällen, die bei der Lichtzieherei und Seifenſiederei vorkommen. Gewöhnlich wird von den Seifenſiedern auch aller Auskehrigt aus dem Hauſe und Hofe darunter gemengt, wodurch ſie aber nicht verbeſſert wird. Die Wirkſamkeit dieſes Düngungsmittels iſt nun ſo allgemein bekannt, daß ſie wohl allenthalben aufgeſucht, und weit verfahren wird, ungeachtet man ſie vor 20 Jahren an den meiſten Orten noch wegwarf, und aus den Städten als einen unnützen Schutt loszuwerden ſuchte.

Digitized by Google

Sie wird zum Ueberſtreuen der Wieſen vielleicht am häufigſten gebraucht, wo ſie ſtatt des Mooſes ein üppiges Gras und beſonders das Hervortreiben der kleeartigen Gewächſe ſo ſchleunig als nachhaltend befördert.

Auf dem Acker aber iſt ſie nicht minder wirkſam. Man muß ſie nur, wie alle dieſe Düngungsmittel, mit der Ackerkrume ſorgfältig zu mengen ſuchen, und deshalb zum erſten Male ſehr flach unterpflügen, damit die Egge ſie noch faſſen könne. Sie wird zu 18 bis 20 höchſtens 30 Scheffeln auf den Morgen gebracht, und ſorgfältig ausgeſtreuet. Man bezahlt eine ſolche Düngung an einigen Orten gern mit fünf bis acht Thalern, wogegen man ſie an anderen Orten noch ſehr wohlfeil haben kann. Dieſen Werth kann ſie jedoch nur da haben, wo der Boden durch Miſtdüngung in Kraft geſetzt iſt. Auf einem ausgezehrten Boden würde ſie der Erwartung nicht entſprechen. Deshalb iſt ſie auch nur da in großen Ruf gekommen, wo ſich der Acker in jenem Zuſtande befindet. Ihre Wirkung iſt alsdann auch nachhaltig, und man behauptet ſie auf 10 bis 12 Jahre zu verſpüren, jedoch wohl nicht, wie Benekendorf ſagt, ohne weitere Miſtdüngung.

§. 92.

Eſcherey der Potaſchen-Siedereien.

Wo Holz in ſo großem Ueberfluſſe vorhanden iſt, und ſo wenig Abſatz findet, daß man es nicht vortheilhafter als zur Pottaſchenſiederei benutzen kann, bedient man ſich des Rückſtandes, nachdem das Kali ausgelaugt worden, mit ſo großem Nutzen zur Düngung, daß man dieſe manchmal als einen zureichend belohnenden Vortheil der ganzen Anlage betrachtet. Man bringt ſie auf ältere Aecker, oder man ſetzt dadurch den abgeholzten und umgebrochenen Forſtgrund um ſo ſchneller in Kraft.

Jede Haushaltung pflegt übrigens etwas ausgelaugte Holzaſche zu haben. Wäre es auch nur wenig, ſo verdient ſie doch aufbewahrt und gehörig benutzt zu werden. Wird ſie, wie häufig geſchieht, klumpweiſe auf den Miſthaufen geworfen, ſo kommt ſie wenig zu Nutzen, indem die Aſche durchaus dünn vertheilt ſeyn muß, wenn ſie eine gute Wirkung thun ſoll; zuſammengehäuft aber gerade den Fleck unfruchtbar macht, worauf ſie fällt.

§. 93.

Die Torfaſche.

Die Torfaſche iſt nicht nur von der Holzaſche ſehr verſchieden, indem man in allen mir bekannten Unterſuchungen gar kein freies Kali und nur ſehr wenig neutraliſirtes darin gefunden hat; ſondern ihre Beſtandtheile weichen auch in den verſchiedenen Torfarten auffallend von einander ab. Der Kalk iſt ihr überwiegender Beſtandtheil, vorausgeſetzt, daß der Torf nicht vielen Sand eingemengt enthielt. Der Kalk befindet

sich darin im freien und kohlensauren oder in schwefel-, phosphor- und essigsauren Zustande. Sie enthält mehrentheils einen beträchtlichen Zusatz von Eisenoxyd und zuweilen auch von Vitriol, wenn dieser durch heftige Glut nicht zersetzt ist.

Nach der Verschiedenheit dieser Bestandtheile richtet sich wahrscheinlich die Verschiedenheit ihrer düngenden Kraft, die man von ihrer Aufbringung auf Aecker und Wiesen hier und dort bemerkt hat. Allein wir haben noch zu wenig Analysen der Torfasche mit Rücksicht auf diese düngende Kraft, als daß man etwas sicheres darüber sagen könnte. Die leichte und lockere Asche hat man allgemein wirksamer wie die schwere gefunden; ohne Zweifel, weil letztere zu viele Kieselerde hatte. Einige geben der weißen und grauen, andere der röthlichen einen Vorzug. Die letztere Farbe rührt vom Eisenoxyd her. Ich habe von einer rothbraunen, sehr viel Eisen aber auch viel Kieselerde enthaltenden Asche, fast mehr nachtheilige als vortheilhafte Wirkungen gesehen (vergleich Hermbstädts Archiv der Agrikulturchemie, S. 354.), weshalb ich bisjetzt nicht glauben kann, daß dem Eisenoxyd eine vortheilhafte Wirkung beizumessen sey. Es verdient die Sache aber noch genauere Aufmerksamkeit in Gegenden, wo vieler Torf gebrannt wird. Denn hier wendet man die Asche um so mehr zum Dünger an, da sie zu andern Behuf nicht benutzt werden kann.

In einigen Gegenden von England und Holland brennt man aber auch den Torf bloß um des Düngers willen zur Asche. Beträchtliche Torfmoore, die keinen Absatz ihres Torfes als Feuermaterial haben, werden dazu benutzt. Man führt Oefen von Steinen oder Lehm auf, legt unten auf den Rost erst trocknen Torf, darüber aber frischen nassen Torf, so wie er aus dem Moore gestochen wird. Ersterer wird angezündet, die Glut trocknet den nassen Torf aus, und theilt sich ihm bald mit, so daß sie hernach beständig erhalten werden kann, fast ohne daß man trocknen Torf wieder zuzulegen nöthig hätte. Man sucht nämlich diese Glut gehörig zu mäßigen, weil Jedermann überzeugt ist, daß die Asche viel von ihrer düngenden Wirkung verliere, wenn sie mit zu großer Heftigkeit gebrannt würde. Die Asche wird unter dem Roste herausgezogen, und so dauert der fabrikmäßige Betrieb immer fort, indem die bereitete Asche weithin geholt wird.

§. 94.

Verbrennung der Stoppel und des Stro- bes auf dem Acker.

Man hat der Asche, verbunden mit der Wirkung des Feuers, in England neuerlich eine so große Kraft zugeschrieben, daß man den Rath gegeben, nicht nur die hohe Stoppel, die man gewöhnlich vom Getreide stehen läßt, anzuzünden, sondern auch das sämmtliche Stroh über den Acker gestreut zu verbrennen, und

Digitized by Google

glaubt nach angeblichen Versuchen eine größere Wirkung hiervon verspürt zu haben, als wenn das Stroh in den Mist gebracht worden wäre. Wir lassen diese Bemerkung vorerst dahin gestellt, da sie höchstens nur unter gewissen Verhältnissen und nur auf sehr reichem Boden anwendbar seyn kann. Der Gebrauch, die hohe Stoppel anzuzünden, findet sich auch in Ungarn auf einigen sehr reichen Ländereien.

§. 95.

Salinen-Abfall.

Der Abfall der Salinen, der Pfannen- und Dornstein oder Halbötzig, oft mit der Asche vermischt, gehört unter die wirksamsten Düngungsmittel, und wird von den umliegenden Gegenden zu ziemlich hohen Preisen gekauft und abgeführt. Der Absatz in den Pfannen und an den Gradierwerken besteht größtentheils aus Gyps, hat jedoch immer noch einige andere Salztheile beigemischt. Einige schätzen ihn höher als den Gyps, andere demselben nur gleich.

§. 96.

Düngersalze.

Mannigfaltige künstliche Düngungssalze, die in sehr kleinen Quantitäten wunderbare Wirkungen hervorbringen sollen, und deren Zusammensetzung man geheim hält, sind Geburten der Gewinnsucht und der Charlatanerie, die aber in unsern Zeiten ihr Glück hoffentlich nicht weiter machen werden.

Hiermit müssen indessen diejenigen künstlichen Zusammensetzungen von Gyps, Eisenoxyd, Kochsalz u. s. w. nicht verwechselt werden, welche unter andern der verdienstvolle Lampadius in Freiberg (vergleiche Leipziger ökonomischen Anzeigen, Michaelis 1805) versucht und empfohlen hat. Denn diese sollen im gehörigen Maaße, und nicht wie jene Wundersalze zu wenigen Lothen oder Pfunden auf einem Morgen angewandt werden.

§. 97.

Wechselung der Düngungsmittel.

Es scheint keinem Zweifel unterworfen, daß man durch eine gehörige Abwechselung der treibenden und warmen animalischen, der nachhaltigen und kühlenden vegetabilischen und der auflösenden mineralischen Düngung, ja selbst durch die Abwechselung der verschiedenen Arten dieser Hauptklassen eine weit höhere Produktion bewirken könne, als wenn man sich nur an eine Düngungsart hält. Es kommt aber wahrscheinlich viel darauf an, daß man die Ordnung, das Verhältniß und die Zeit mit Rücksicht auf den Boden, seinen jedesmaligen Zustand und seine abgetragenen Früchte, gerecht treffe. In verschiedenen Gegenden scheint man sich hierüber in der That Regeln gemacht zu haben, die aber nur auf dunklen

Digitized by Google

empirischen Begriffen beruhen. Auf eine rationelle Weise läßt sich bis jetzt noch nicht mehr darüber sagen, als in dem Vorstehenden gelegentlich angedeutet ist, weil es uns noch an bestimmten Erfahrungen und genauen Versuchen fehlt. Indessen dürfen wir hoffen, daß bei einer mehr rationellen Ansicht und dahin gerichteter Aufmerksamkeit sich solcher rationellen Erfahrungen (sit venia verbo) bald mehrere ergeben werden, damit wir durch den Gebrauch aller in Händen habenden Mittel die Kräfte und Stoffe der Natur aufs Beste benutzen, und zu ihrem höchsten Zwecke — Vermehrung des Lebens und des Lebensgenusses — verwenden lernen.

In wiefern auch besondere Düngungsmittel gewissen Pflanzen zusagen, und diesen in Hinsicht der Quantität ihrer Produktion sowohl als ihrer gewünschten Qualitäten besonders zuträglich sind, darüber dürfen wir bald mehrere Erfahrungen erwarten, nachdem Nau, Reissert und Seitz, Annal. des Ackerbaues, Bd. IX., S. 210., die Bahn hierzu gebrochen haben. Was darüber bisher bemerkt worden, wird in der Lehre von der Produktion einzelner Früchte vorgetragen werden.

§. 98.

Der Landwirth, dem die ungewöhnlicheren Düngungsmittel zu Gebote stehen, und der sie gehörig zu gebrauchen weiß, wird von manchen Regeln, die ein anderer, der sie nicht vortheilhaft erhalten und anwenden kann, beobachten muß, abgehen können. Er kann mit ihrer Hülfe ein anderes Feldsystem, eine andere Fruchtfolge, eine sogenannte freie Wirthschaft betreiben, welche seinen übrigen Verhältnissen angemessener ist, als die, welche er ohne solche nicht selbst producirte Düngungsmittel befolgen müßte. Reicher Modder macht einen Theil der Mistdüngung und dann vielleicht des Futterbaus entbehrlich, — durch Gyps wird auch bei flacher Beackerung dem natürlich reichen Boden die Kraft Klee zu produciren länger erhalten — des städtischen Düngers und der Abfälle von Manufakturen nicht zu gedenken.

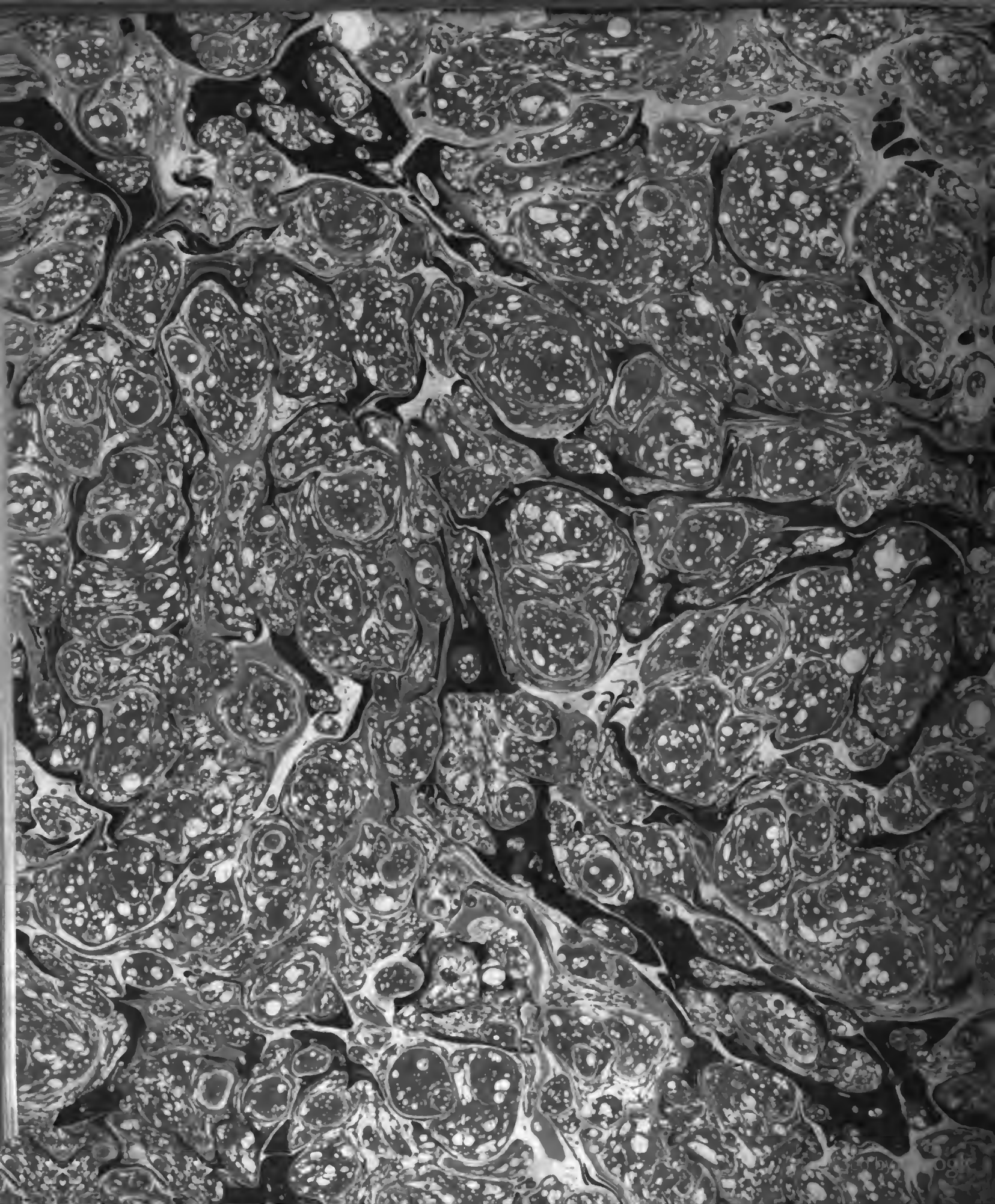
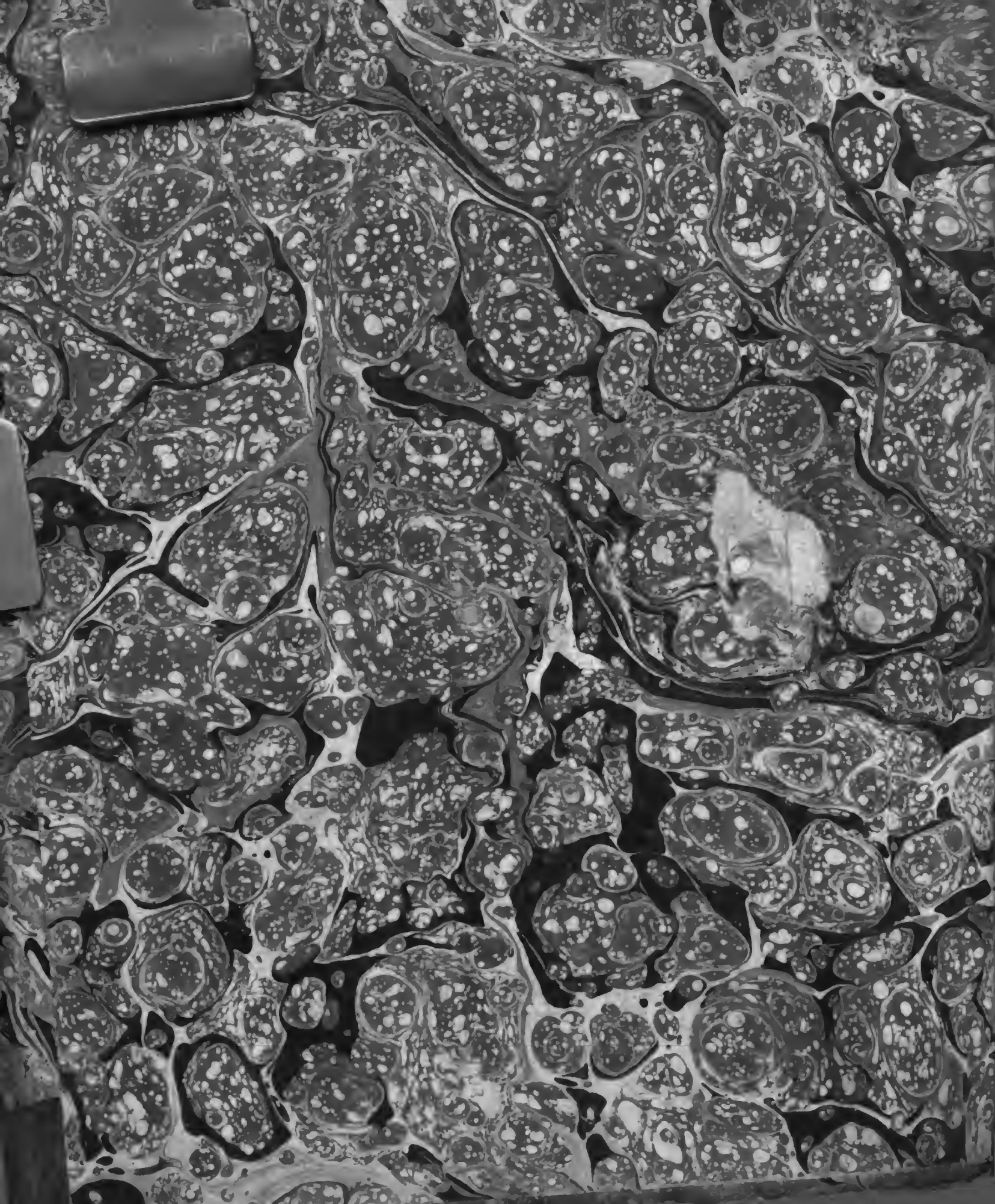
Dagegen muß man sich aber nicht verleiten lassen, das Verfahren derjenigen, die solche Düngungsmittel reichlich anwenden, und einen glänzenden Erfolg darstellen, den sie nicht selten anderen Proceduren beimessen — zur Norm zu nehmen, wenn man ihnen im Gebrauch dieser Düngungsmittel nicht nachahmen kann.

Digitized by Google

ÖSTERREICHISCHE
NATIONALBIBLIOTHEK

ÖNB
+Z136446900

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google